

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

1.Przedmiot i zakres opracowania.....	3
2.Podstawy opracowania.....	3
3.Warunki gruntowo – wodne.....	3
4.Opis rozwiązań projektowych .....	3
5.Obliczenia hydrauliczne.....	4
5.1.Bilans wód opadowych.....	4
5.2.Roczna ilość odprowadzanych wód deszczowych dla projektowanego terenu: .....	5
6.Opis projektowanych obiektów .....	6
6.1.Rury .....	6
6.2.Studzienki rewizyjne .....	6
7.Wytyczne wykonawstwa robót.....	7
7.1.Sposoby wykonywania robót ziemnych.....	7

### **II. ZAŁĄCZNIKI**

- 1.Załączniki formalne

### **III. RYSUNKI:**

- Rys. Nr 1. Zagospodarowanie terenu – przyłącze kanalizacji deszczowej.  
Rys. Nr 2. Profil przyłącza kanalizacji deszczowej brudnej  
Rys. Nr 3. Profil przekładki kanalizacji deszczowej  
Rys. Nr 4. Profil przekładki drenażu  
Rys. Nr 5. Schemat separatora z osadnikiem  
Rys. Nr 6. Schemat studni Ø1000  
Rys. Nr 7. Schemat wpustu z osadnikiem  
Rys. Nr 8 Schemat odwodnienia liniowego

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano- wykonawczy odwodnienia drogi pożarowej i parkingu dla budynku Zespołu Szkół Informatycznych ul. Warszawska 96 w Kielcach i drenażu i włączenie do istniejącego przyłącza kanalizacji deszczowej oraz przekładka istniejących sieci KD.

### 2. Podstawy opracowania

- Umowa zawarta pomiędzy Inwestorem a Jednostką Projektowania;
- Podkłady sytuacyjno – wysokościowe;
- Obowiązujące w projektowaniu normy, wytyczne i przepisy.

### 3. Warunki gruntowo – wodne

Zgodnie z badaniami geologicznymi teren zbudowany jest z następujących warstw. Od powierzchni terenu występują grunty nasypowe o miąższości : 1,7-2,2 m. Pod gruntami nasypowymi występują grunty niespoiste mało wilgotne piaski o średnim zagęszczeniu o miąższości 1,8-2,20 m. Pod piaskiem drobnym występuje glina żółto-brązowa lub glina piaszczysta o miąższości 1,7-4,0 m.

W nawierconych otworach do głębokości 4,00 mppt nie wystąpiła woda. Po roztopach wiosennych woda gromadzi się w nasypach gliniasto-piaszczystych.

### 4. Opis rozwiązań projektowych

W związku ze zmianą przeznaczenia budynku szkoły przy ul. Warszawska 96 w Kielcach działka nr 99 obręb 001 i rozszerzeniem programu przewiduje się budowę odwodnienia nowo projektowanej drogi przeciw pożarowej i parking dla sam. osobowych. Zgodnie z warunkami technicznymi sprawdzono stan techniczny kanalizacji deszczowej zlokalizowanej na terenie inwestycji. Przeprowadzona ekspertyza stwierdza uszkodzenia istniejącej kanalizacji deszczowej na odcinku od studni S0 do S6 oraz od studni D1 do D3. Projektuje się kanalizację deszczową z nowo projektowanego parkingu dla samochodów osobowych oraz z drogi p. pożarowej.

Dodatkowo projektuje się przekładkę przyłącza KD i drenażu projektowaną w 2016r. w związku z kolizją z rozbudową budynku szkoły. Odbiornikiem wody deszczowej będzie istniejący kolektor w ulicy Warszawskiej.

W zakres rzeczowy opracowania wchodzi:

#### **Kanalizacja deszczowa brudna**

- układ kanałów kanalizacji deszczowej :

Ø 0,50 m	L = 46,50 m
Ø 0,20 m	L = 64,00m
Ø 0,16 m	L = 42,50 m
<b>Razem:</b>	<b>L = 153,00m</b>

- studnie kanalizacyjne rewizyjne – szt. 7, w tym:
- studnie kanalizacyjne przelotowe Ø 0,6 m – szt. 1;
- studnie kanalizacyjne połączeniowe Ø 1,0 m – szt. 4;
- studnie kanalizacyjne przelotowe Ø 1,0 m – szt. 2;
- wpusty drogowe -5 szt.
- ciek liniowy- 1 szt L=13,50 m

### **Przebudowa kanalizacji deszczowej**

- kanały PVC Ø200 mm	L=13,90 m
- studnia kanalizacyjna 600 mm	4 szt.

### **Przebudowa drenażu**

- kanały PVC Ø126 mm	L=10,40 m
- studnia kanalizacyjna 425 mm	4 szt

Wody deszczowe brudne z dróg i parkingów odbierane będą poprzez zasyfonowane wpusty deszczowe z osadnikami o głębokości 0,5 m połączone ze studniami rewizyjnym i odprowadzane systemem kanalizacji deszczowej poprzez separator koalescencyjny zintegrowany z osadnikiem SEKOT-B20-4,0. Projektowany sposób oczyszczania wód opadowych wpłynie pozwoli dotrzymać wartości podane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego z dn. 24 lipca 2006 r. (Dz. U. Nr 137, poz. 984) z brzmieniem pierwotnym obowiązującym na podstawie art. 45. ust.1 pkt. 1 i 3 ustawy z dn.18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2005 r. nr 239, poz. 2019 i Nr 267, poz. 2255).

Trasę kanalizacji dostosowano do:

- projektowanego i istniejącego układu komunikacyjnego;
- uzbrojenia terenu: podziemnego i naziemnego;
- układu wysokościowego terenu.

Usytuowanie wysokościowe projektowanej kanalizacji dostosowano do:

- istniejącego i projektowanego usytuowania wysokościowego,
- zagłębienia istniejącego kanalizacji deszczowej stanowiącej odbiornik
- lokalizacji i zagłębienia projektowanego uzbrojenia,
- zagłębienia istniejącego uzbrojenia.

Projektowana kanalizacja deszczowa odprowadzającą wody brudne z dróg i parkingu należy wykonać z rur kanalizacyjnych z polichlorku winylu o średnicach Ø160, Ø200 i z rur kanalizacyjnych dwuściennych z polipropylenu Ø500 o połączeniach kielichowych, uszczelnianych za pomocą uszczelek gumowych.

Na terenie objętym inwestycją przewidziano czasową retencję kanałową. Ograniczono napływ wód deszczowych z terenu szkoły na odbiornik. W tym celu zaprojektowano odcinki od studni Sd.3 do studni Sd.2 z rur PP SN8 z podwójną ścianką Ø500

Na terenie szkoły należy również wykonać przekładkę kanalizacji deszczowej i drenażu projektowanych w 2016 r. biegnących po zachodniej stronie budynku w miejscu nowobudowanych schodów. Przekładkę kanalizacji deszczowej dokonać między studniami S19- S18, natomiast przekładkę drenu między studniami D8-D7. Nową trasę wykonać według części rysunkowej projektu z rur kanalizacyjnych z polichlorku winylu o średnicach Ø110, Ø200.

## **5. Obliczenia hydrauliczne**

### **5.1. Bilans wód opadowych**

Kanalizacja deszczowa:

**Przepływ wód deszczowych:**

$$q_d = \psi * A * (I/10000) [dm^3/s]$$

$\psi$  – współczynnik spływu

A – powierzchnia odwadniania;

$I = 131 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$ ; miarodajne natężenie deszczu dla terenów wokół przedszkola

Współczynniki do obliczeń przyjęto wg. tabeli zamieszczonej w książce R. Edel „Odwodnienie dróg”.

$\psi_1 = 0,80$  – współczynnik spływu dla dróg

$\psi_2 = 0,50$  – współczynnik spływu dla miejsc postojowych

$$A_1 = 1534,40 \text{ m}^2$$

$$q_2 = 0,80 \cdot 1534,40 \cdot (131/10000) = 16,08 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$A_3 = 537,90 \text{ m}^2$$

$$q_3 = 0,50 \cdot 537,90 \cdot (131/10000) = 3,52 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{RAZEM} = 19,60 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## 5.2. Roczna ilość odprowadzanych wód deszczowych dla projektowanego terenu:

Łączny odpływ roczny z terenu szkoły:

$$Q = A \cdot 0,653$$

$$Q = 2072,30 \text{ m}^2 \cdot 0,653 \text{ m/rok}$$

$$Q = 1353,21 \text{ m}^3/\text{rok}$$

## 5.3. Retencja projektowanego systemu kanalizacji deszczowej dla deszczu nawalnego o natężeniu $I = 300 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$

$$q_{d1} = 0,80 \cdot 1534,40 \cdot (300/10000) = 36,82 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{d2} = 0,50 \cdot 537,90 \cdot (300/10000) = 8,06 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{RAZEM} = 44,88 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ilość wód deszczowych, które może retencjonować system:

Ilość wód deszczowych w czasie 15 min deszczu:

$$V_{15} = q_d \cdot 15 \cdot 60 \div 1000 = 44,88 \cdot 15 \cdot 60 \div 1000 = 40,39 \text{ m}^3$$

Ilość wód deszczowych w systemie:

$$\text{Studnie projektowane: } V_s = 21,55 \text{ m}^3$$

$$\text{Kanały projektowane: } V_k = 47,98 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{CAŁ}} = 69,53 \text{ m}^3 \Rightarrow V_{\text{CAŁ}} > V_{\text{ret}}$$

System jest w stanie retencjonować ilość wód w czasie trwania 15 min deszczu.

## 5.4. Dobór separatora

$I = 131 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$ ; miarodajne natężenie deszczu dla doboru separatora z osadnikiem;

$$q_{d1} = 0,80 \cdot 0,15344 \cdot 131 = 16,08 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{d2} = 0,50 \cdot 0,05379 \cdot 131 = 3,52 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{RAZEM: } 19,60 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano separator koalescencyjny zintegrowanym osadnikiem SEKOT-B 20-4,0

*Minimalna pojemność osadnika:*

Minimalna objętość osadnika

$$V_s = 200 \cdot q_d / f_d$$

$$V_s = 200 \cdot 19,60 / 1 = 3920 \text{ dm}^3$$

## 6. Opis projektowanych obiektów

### 6.1. Rury

Dla projektowanej kanalizacji deszczowej przyjęto:

- dla średnicy: Ø 0,20 m, Ø 0,16m – rury PVC-U kl. S (SN8) SDR 34 LITE.
- dla średnicy: Ø 0,50 m – rury PP kl. S (SN8) z podwójną ścianką

### 6.2. Studzienki rewizyjne

Studzienki rewizyjne na projektowanych kanałach i przykanalnikach służyć będą do:

- zmian kierunku kanałów,
- rewizji i płukania kanałów,
- połączenia z kanałami bocznymi (dopływami) i przykanalikami.

Zaprojektowano 7 szt. studzienek kanalizacyjnych.

Studzienki powinny odpowiadać normie PN-B-10729 „Studzienki kanalizacyjne”.

Do powyższych celów przyjęto zgodnie z normą PN-EN 476 i PN-B-10729 studzienki o średnicy wewnętrznej, Ø 0,6 m – 1 szt., Ø1,0 m -6 szt.

#### Studzienki Ø 1,00

Zastosowano studzienki rewizyjne przelotowe oraz połączeniowe o średnicach 1000. Ilość poszczególnych typów studzienek podano w p. 1. niniejszego opisu.

Asortyment prefabrykowanych elementów do budowy studzienek kanalizacyjnych składa się z następujących rodzajów elementów:

- Część dolna studzienki - dno, oznaczenie symbolem FS. Podstawa o średnicy DN 1200 wykonywana jest jako element betonowy. Element denny wykonywany jest w monolicie razem z płytą denną i z wbetonowanymi przejściami szczelnymi w trakcie procesu betonowania. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki wykonywane jest wyprofilowane koryto (kineta) w celu ukierunkowania przepływu ścieków. Kineta wyprofilowana jest na wysokości 3/4 średnicy kanału lub wg zamówienia klienta.
- Elementy pionowe - kręgi, oznaczone symbolem FK, przeznaczone są do budowy komory roboczej i komina wjazdowego studzienki. Kręgi łączone są z elementami podstawy studzienki oraz pomiędzy sobą za pomocą uszczelek (wg DIN 4034 cz. I) lub na zaprawę montażową (wg DIN 4034 cz. II). Kręgi posiadają fabrycznie zamontowane stopnie złączowe.
- Zwężki studzienki kanalizacyjnej oznaczone symbolem FZW. Służą do przykrycia studzienek, na których spoczywa wąż kanałowy. W zwężkach zamontowane są stopnie złączowe.
- Płyty pokrywowe oznaczone symbolem FP. Płyty produkowane są z otworem przystosowanym do włączów kanałowych o średnicy Ø 625 mm.
- Płyty redukujące oznaczone symbolem FPR. Przeznaczone do redukcji średnicy komory roboczej studzienki do średnicy komina wjazdowego. Wyposażone fabrycznie w stopnie złączowe.
- Pierścienie wyrównujące oznaczone symbolem FPD służą do regulacji wysokości osadzenia wjazdu kanałowego na poziomie jezdni lub gruntu. Produkowane o średnicy DN 625 i wysokościach: 60,80,100 oraz 150 mm. Pierścienie łączone są za pomocą zaprawy betonowej.

Powierzchnie zewnętrzne studzienek zabezpieczyć powłoką uszczelniającą 2-3mm.

Studzienki kanalizacyjne wykonywane są zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917. Wszystkie produkowane elementy studzienek kanalizacyjnych posiadają Aprobaty Techniczne:

- COBRTI INSTAL Nr. AT/2003-02-1398
- IBDiM Nr. AT/2004-04-1791

### Wpusty uliczne

Zastosowano ogółem 5 wpustów ulicznych z osadnikiem, z kratą żeliwną przejazdową. Dolna część wpustu wykonana zostanie jako murowana z osadnikami o pojemności minimum 0,5 m<sup>3</sup>. Wpusty będą murowane na całą wysokość. Dno i kineta z betonu żwirowego. Pod kraty należy podłożyć podwójne pierścienie odciążające. Szczegóły technologiczne i konstrukcyjne na załączonych rysunkach

## **7. Wytyczne wykonawstwa robót**

### **7.1. Sposoby wykonywania robót ziemnych.**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać prace przygotowawcze, umożliwiające bezpieczne i bezkolizyjne prowadzenie właściwych robót ziemnych.

W ramach prac przygotowawczych należy wykonać:

- zlokalizowanie, odkrycie i zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu krzyżującego się z projektowanymi przyłączami,
- zabezpieczenia istniejących elementów zagospodarowania na powierzchni terenu, np. słupy, ogrodzenia, w przypadkach koniecznych ogrodzenia na czas prowadzonych robót należy rozebrać.

Wykopy na całej długości projektowanych przewodów wykonywane będą w 70% sprzętem mechanicznym i w 30% sposobem ręcznym. Będą to wykopy wąsko przestrzenne o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi zakładanymi poziomo, z poszerzeniem na obiekty kubaturowe.

Zasyпка przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch rury,
- warstwy do powierzchni terenu.

Obsypka rur o grubości min. 15 cm ponad wierzchołkiem rury winna być zagęszczana warstwami o grubości 10 cm. Wymagany stopień zagęszczenia obsypki winien wynosić min. 95% ZPPr (zmodyfikowanej próby Proctora) pod ulicami i 90% poza nimi. Materiał obsypki: żwir, tłuczeń, piasek lub mieszanina piasku i żwiru, przy czym maksymalna wielkość ziaren materiału znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą nie powinna przekraczać 10% średnicy rury, lecz nie powinna też być większa niż 60 mm. Materiałem zasyпки może być grunt rodzimy pod warunkiem, że maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 6 cm (dla rur o średnicy mniejszej niż 400 mm). Poza drogą zasypkę zagęścić do min. 90% zmodyfikowanej próby Proctora.

Po wykonaniu obsypki rurociągu, należy wykonać zasypkę ręczną do wysokości 40 cm ponad wierzch obsypki, a następnie do niwelety terenu, zagęszczając każdą warstwę zasyпки. Wraz z wykonywaniem poszczególnych warstw zasyпки należy zabezpieczać wypraski stalowe wykopu, zwracając przy tym uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu. Niedopuszczalne jest wykonywanie zasyпки przez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociągi z samochodów wywrotek.

Nadmiar gruntu pozostałego po wykonaniu kanalizacji wraz z obiektami – należy odwieźć samochodami na miejsce wskazane przez Inwestora.

**UWAGA:**

W miejscach skrzyżowań projektowanego kanału z istniejącym uzbrojeniem, wykopy należy wykonywać bezwzględnie sposobem ręcznym w porozumieniu z użytkownikiem sieci.

**7.2. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.**

Projektowana kanalizacja deszczowa w swym usytuowaniu krzyżuje się z projektowanym i istniejącym uzbrojeniem. W związku z tym zachodzi konieczność zabezpieczenia tego uzbrojenia na czas budowy. Po zlokalizowaniu istniejącej sieci należy ręcznie wykonać wykop, aż do całkowitego odsłonięcia sieci. Zasypkę wykopów pod sieciami starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania.

Na skrzyżowaniach projektowanej kanalizacji z kablami energetycznymi należy wykonać rurę ochronną dwudzielną. Wszystkie skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem pokazano na załączonych profilach.

**7.3. Warunki BHP:**

Wszystkie prace należy prowadzić ze ścisłym zachowaniem warunków BHP, tj.:

- 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),
- PN-83/B-8836-02 – roboty ziemne – wykopy otwarte pod przewody wod-kan,
- PN-68/B-06050 – roboty ziemne budowlane – wykopy oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych.
- Wyposażyć budowę w apteczkę umożliwiającą udzielenie pierwszej pomocy w razie wypadku.
- Przeszkolić pracowników zatrudnionych przy układaniu sieci w zakresie BHP odnośnie robót ziemnych.

**7.4. Ogólne warunki prowadzenia robót:**

- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” - zeszyt 9 - COBRTI INSTAL
- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz z instrukcją montażu producentów poszczególnych części składowych instalacji
- Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z treścią uzgodnień dokumentacji i uwzględnić wszystkie zawarte w nich uwagi.
- Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem, prace ziemne należy wykonywać ręcznie w porozumieniu z użytkownikiem sieci.
- Przed przystąpieniem do robót na zewnątrz należy ręcznie wykonać przekopy kontrolne w miejscach krzyżowania się projektowanych przyłączy z istniejącym uzbrojeniem.
- Wytyczenie trasy przewodu kanalizacyjnego inwentaryzacji powykonawczej (po zrealizowaniu, a przed zasypaniem) należy zlecić do specjalistycznej jednostki wykonawstwa geodezyjnego.
- Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z normami. W odbiorze powinien uczestniczyć inspektor nadzoru i przedstawiciel użytkownika.