

Spis zawartości opracowania:

1. Opis techniczny	Str KD 1-9
2. Rysunki:	
Plan zagospodarowania terenu	S1
Profil instalacji kanalizacji zewnętrznej	S2

PRZYŁĄCZE I INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Zakres opracowania

Projekt obejmuje swym zakresem projekt przyłącza i instalacji kanalizacji zewnętrznej deszczowej dla budynku Szkoły w Koluszkach ul.Zagajnikowa 12

Obliczenia

Powierzchnia utwardzona betonowa : 1351m²

Powierzchnia dachów: 1806m²

Do obliczeń przepływów obliczeniowych przyjmuje deszcz nawalny $q=132\text{dm}^3/\text{sxha}$ trwający przez 15minut zdarzający się raz na 5 lat, prawdopodobieństwo wystąpienia 20%

Obliczeniowy strumień ścieków deszczowych z dachów: $q=19,07\text{dm}^3/\text{s}$ $\psi=0,8$

Obliczeniowy strumień ścieków deszczowych z powierzchni utwardzonych: $q=14,26\text{dm}^3/\text{s}$ $\psi=0,8$

Obliczeniowy całkowity strumień ścieków deszczowych $q=33,33\text{ dm}^3/\text{s}$

Dobór średnicy przewodu

Powierzchnia zlewi dla wpustu wp1 $F=1351\text{m}^2$ przepływ obliczeniowy $q=14,26\text{dm}^3/\text{s}$

Dobór średnicy przewodu (zaprojektowano rury PVC-U SN8 SDR 34)

Nazwa odcinka	Przepływ [dm ³ /s]	Spadek [%]	Średnica [mm]	Wypeln. [%]	Prędkość [m/s]	Przepływ 100% [dm ³ /s]	Prędkość 100% [m/s]	Nr Katal.	Chrop. [mm]
w 1-D9	14,26	20	160	55,2	1,41	28,3	1,59	306201344_	0,25
D9-D8	23,79	20	200	53	1,59	51	1,83	30640138_2	0,25
D8-D22	33,33	20	200	64,4	1,76	51	1,83	30640138_2	0,25

Obliczenia statyczne kanału deszczowego dla odcinka wp1-D9

Parametry rury:

Typ rury: PVC gładka, klasa N

Średnica rury: 160 [mm]

Moduł Younga rury: 3200 [MPa]

Sztywność obwodowa rury SN: 4,00 [kPa]

Limit ugięcia krótkotrwałego: 8,00 [%]

Limit ugięcia długotrwałego: 15,00 [%]

Ruch kołowy: Ciężarowy

Parametry gruntu i otoczenia:

Ilość warstw: 1

Warstwa 1: Żwiry i pospółki, ciężar właściwy: 19,0 [kN/m³]

Instalacja: Wykop stopniowy z nadzorem (współczynnik $I_f = 0,0$ [%])

Podłoże: Z nadzorem, bez kamieni, wyk. staranne (współczynnik $B_f = 1,0$ [%])

Zagęszczenie gruntu wokół rury w/g ZMP: 80 [%]

Parametry wykopu:

Zagłębienie: -2,70 [m]

Poziom wody: -8,00 [m]

Wyniki obliczeniowe ugięć:

Obciążenie sumaryczne: 77,09 [kPa]
Ugięcie początkowe: 4,22 [%]
Ugięcie długotrwałe: 7,44 [%]

Maksymalne obciążenie ze względu na wyboczenia:

Współczynnik bezpieczeństwa: 2,0
P_{max} - dla gruntów zwięzłych: 264,55 [kPa]
P_{max} - dla gruntów luźnych: 784,00 [kPa]

Dobry kanał jest wystarczający dla przeniesienia obciążeń gruntu i ruchu samochodów ciężarowych

Obliczenia statyczne kanału deszczowego dla odcinka D8-D20

Parametry rury:

Typ rury: PVC gładka, klasa N
Średnica rury: 200 [mm]
Moduł Younga rury: 3200 [MPa]
Szywność obwodowa rury SN: 4,00 [kPa]
Limit ugięcia krótkotrwałego: 8,00 [%]
Limit ugięcia długotrwałego: 15,00 [%]
Ruch kołowy: Ciężarowy

Parametry gruntu i otoczenia:

Ilość warstw: 1
Warstwa 1: Żwir i pospółki, ciężar właściwy: 19,0 [kN/m³]
Instalacja: Wykop stopniowy z nadzorem (współczynnik I_f = 0,0 [%])
Podłoże: Z nadzorem, bez kamieni, wyk. staranne (współczynnik B_f = 1,0 [%])
Zagęszczenie gruntu wokół rury w/g ZMP: 80 [%]

Parametry wykopu:

Zagłębienie: -3,67 [m]
Poziom wody: -8,00 [m]

Wyniki obliczeniowe ugięć:

Obciążenie sumaryczne: 84,87 [kPa]
Ugięcie początkowe: 4,31 [%]
Ugięcie długotrwałe: 7,62 [%]

Maksymalne obciążenie ze względu na wyboczenia:

Współczynnik bezpieczeństwa: 2,0
P_{max} - dla gruntów zwięzłych: 278,15 [kPa]
P_{max} - dla gruntów luźnych: 861,60 [kPa]

Dobór separatora substancji ropopochodnych zintegrowanego z osadnikiem

Ilość ścieków ze zlewni wymagająca podczyszczenia:

$$Q_{nom} = q_{nom} \times F_{zr} = 15 \times 0,135 = 1,62 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie

q_{nom} obliczeniowe natężenie opadu ze zlewni $q_{nom} = 15 \text{ [dm}^3/\text{sxha]}$
 F_{zr} powierzchnia zlewni zredukowanej $F_{zr} = 0,135 \times 0,8 = 0,108 \text{ [ha]}$

Maksymalna ilość ścieków ze zlewni kierowana do osadnika:

$$Q_{max} = q_{max} \times F \times \Psi \times \varphi = 132 \times (0,135 + 0,180) \times 0,8 \times 1,2 = 39,91 \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

q_{\max} - obliczeniowe natężenie deszczu $q_{\max} = 132 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$ (przyjęto deszcz występujący co 5 lat z prawdopodobieństwem wystąpienia w ciągu roku 20%)

F - powierzchnia zlewni

Ψ – współczynnik spływu 0,8

φ – współczynnik opróżnienia (retencji) $\varphi = 1,2$

Dobieram separator lamelowy z osadnikiem 6/60/1200 o nominalnym przepływie $Q_{\text{nom}} = 6 \text{ dm}^3/\text{s}$ i maksymalnym przepływie $Q_{\text{max}} = 60 \text{ dm}^3/\text{s}$

Dobór studzienek rewizyjnych na instalacji kanalizacji deszczowej

Wzdłuż trasy projektowanej kanalizacji projektuje się studnie rewizyjne o średnicy $\varnothing 425$ HDPE. Na studniach rewizyjnych należy montować właz żeliwny klasy obciążenia D400kN. Stosować typowe kinety prefabrykowane o średnicy wg profili kanalizacyjnych

Włączenie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej

Włączenie wykonać poprzez montaż przyłącza siodłowego Dn160/350 przeznaczonego do sieci wykonanie z kanałów betonowych

Dobór studni kontrolno-pomiarowej

W odległości 2m od granicy działki projektuje się studnie kontrolno-pomiarowa betonowa o średnicy wew 1,2m. Na studni rewizyjnej należy montować właz żeliwny $\varnothing 600$ klasy obciążenia D400kN. Stosować typowe kinety prefabrykowane o średnicy wg profili kanalizacyjnych

Wykonawstwo robót

Roboty ziemne

Projektowana kanalizacja na całej długości wykonana będzie w wykopie wąskoprzestrzennym o umocnionych ścianach, wykonanym mechanicznie. Szerokość wykopu wynosi 1,00 m. W miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykop prowadzić ręcznie z odeskowaniem ścian wykopu, w obecności gestorów sieci. Na czas budowy musi być zachowany dojazd pojazdów uprzywilejowanych.

Do zasypywania wykopów można użyć gruntu rodzimego pod warunkiem, że jest to piasek bez kamieni, gruzów i zanieczyszczeń. W przeciwnym wypadku grunt należy wymienić.

Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi przepisami, także przepisami BHP. Powyższe prace prowadzić należy zgodnie z PN-83/8836-02.

Roboty montażowe

Roboty montażowe wykonywane muszą być w warunkach gruntu suchego. Przed przystąpieniem do ułożenia rur i ich montażu dno wykopu należy dokładnie wyprofilować zgodnie z projektem. Rury PVC należy układać na podsypce z piasku o minimalnej wysokości 10,0 cm. Ułożony odcinek kanału wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury. Obsypkę wykonać ręcznie, przestrzegać zasad podanych w *Instrukcji projektowania, montażu i układania rur PVC* celem osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia obsypki 92 – 93%.

Przewody kanalizacyjne należy układać na głębokości poniżej strefy przemarzania. W przypadku gdy zagłębienie przewodu kanalizacyjnego jest mniejsze od 1,40 m przewód należy izolować warstwą żużla o grubości 20 cm, przykrytego papą.

Skrzyżowania i kolizje

W miejscach skrzyżowań prace prowadzić ręcznie, w porozumieniu ze służbami technicznymi właściciela uzbrojenia.

Zabezpieczenie ruchu

Miejsce wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć z „szczegółowymi warunkami

technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa drogowego i warunkami ich umieszczenia" (Dz.U Nr. 220 z 2003r,poz.2181) poprzez odpowiednie oznakowanie, ustawienie barier (oświetlenie na okres nocy).

Należy również wykonać tymczasowe mostki przejazdowe do poszczególnych posesji nad prowadzonymi wykopami.

Zasyпка wykopów

Po wykonaniu próby szczelności ,obsypki ochronnej z piasku należy przystąpić do zasypywania wykopów. Do zasypywania wykopów można użyć gruntu rodzimego pod warunkiem że jest to piasek bez kamieni, gruzów i zanieczyszczeń. W przeciwnym wypadku grunt należy wymienić. Po zakończeniu robót montażowych nawierzchnię należy przywrócić do stanu pierwotnego. Zasypkę należy wykonywać mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem poszczególnych warstw zgodnie z BN-83/8836-02 pkt.2.12.2.

Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż:

1,00 – dla jezdni asfaltowych

0,97 – dla chodników i jezdni gruntowych

0,95 – dla pasów zieleni

Roboty ziemne należy prowadzić przestrzegając zasad i przepisów BHP oraz normy BN-83/8836-02.

Próby ciśnieniowe

Po zamontowaniu przewodów powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału wg normy PN-92/B-10735

BHP przy robotach ziemnych i budowie sieci.

Po zakończeniu dnia pracy otwarte wykopy należy zabezpieczyć barierkami, a w miejscach przejść oświetlić. Szczególną uwagę należy zwrócić na BHP przy robotach ziemnych, zwłaszcza przy umocowaniu i zabezpieczaniu ścian wykopów, na ich zabezpieczenie, oznakowanie i oświetlenie w nocy, wykonanie przejazdów i przejść dla pieszych oraz przy rozbiórce szalunków i deskowań.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW INSTALACYJNYCH

Nazwa	Ilość	Jednostka	Węzeł
Rura PCV 200	46,78	m	
Rura PCV 160	177,39	m	
Studzienka śred. 1,2 m, wys. 3,90 m	1,00	kpl	D21
Separator ze zintegrowanym osadnikiem ESL-H 6/60/1200	1,00	kpl	D20
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 3,67 m	1,00	kpl	D8
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 3,04m	1	kpl	D9
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 2,56m	1	kpl	D10
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 2,27m	1	kpl	D13
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 1,85m	1	kpl	D16
Studzienka śred. 0,425 m, wys.2,71m	1	kpl	D18

Studzienka śred. 0,425 m, wys. 3,22m	1	kpl	D4
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 3,70m	1	kpl	D2
Trójnik PVC 160 mm	2	kpl	D6;D14
Kolano PVC160	1	kpl	
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 2,71 m	1,00	kpl	D18
Studzienka śred. 0,5 m, wys. 2,70 m	1,00	kpl	w1
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 3,22 m	1,00	kpl	D4
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 2,70 m	1,00	kpl	D2

Nazwa	Ilość	Jednostka
Objętość wykopów	652,45	m ³
Objętość obsypki	76,59	m ³
Objętość podsypki	41,03	m ³
Zagłębienie maksymalne	4,05	m
Zagłębienie minimalne	1,82	m
Spadek maksymalny	2,00	%
Spadek minimalny	2,00	%
Długość profilu	224,17	m
Najdłuższy odcinek	28,24	m

Współrzędne geodezyjne kanalizacji deszczowej

	X	Y	
D1	4549267.45	5592779.70	GUW
D2	4549277.12	5592781.83	GUW
D3	4549270.58	5592785.38	GUW
D4	4549289.62	5592804.85	GUW
D5	4549283.07	5592808.41	GUW
D6	4549296.99	5592818.44	GUW
D7	4549290.55	5592821.94	GUW
D8	4549301.23	5592826.24	GUW
D9	4549276.41	5592839.72	GUW
D10	4549265.79	5592820.17	GUW
D11	4549264.96	5592818.63	GUW
D12	4549274.48	5592813.75	GUW
D13	4549244.07	5592831.96	GUW
D14	4549243.08	5592830.14	GUW
D15	4549244.34	5592829.46	GUW
D16	4549237.14	5592819.19	GUW

D17 4549238.55 5592818.43 GUW
D18 4549261.93 5592847.57 GUW
w1 4549261.49 5592846.76 GUW
D20 4549306.64 5592823.30 GUW
D21 4549308.70 5592822.18 GUW
D22 4549317.53 5592817.39 GUW

**Zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku
o zmianie ustawy Prawo budowlane – Art. 20 ust. 4 (Dz. U. Nr 93 poz. 888) oświadczam, że wykonany
przez mnie niniejszy projekt
jest zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA TERENIE SZKOŁU W KOLUSZKACH UL.ZAGAJNIKOWA 1

SPIS TREŚCI

1. Zakres i kolejność robót	8
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych	8
3. Elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	8
4. Najczęściej występujące zagrożenia podczas realizacji robót ziemnych.	9
5. Instruktaż pracowników	9
6. Techniczno – organizacyjne środki zapobiegawcze	9

1. Zakres i kolejność robót

Zakres robót przy realizacji zaprojektowanego przedsięwzięcia obejmuje budowę w ramach inwestycji jw. i mogą być realizowane w następującej kolejności:

Roboty wykonywane na danym odcinku:

- a) Wytyczenie trasy projektowanej kanalizacji, zabezpieczenie terenu inwestycji przed dostępem osób niepowołanych dla danego odcinka (oznakowanie terenu robót tablicami ostrzegawczymi lub zapewnić stały dozór)
- b) Ręczne wykonanie wykopów kontrolnych w następujących miejscach :
- skrzyżowanie z istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu
- c) Wykonanie wykopów liniowych po wytyczonej trasie
- d) Zabezpieczenie skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą podziemną
- e) Wyrównanie dna wykopu z wykonaniem podsypki, na podstawie pomiarów niwelacyjnych
- f) Zabudowa studzienek rewizyjnych
- g) Montaż i ułożenie projektowanych przewodów w wykopie
- h) Wykonanie podbudowy i nowej nawierzchni drogi (wg. branży drogowej projektu)
- i) Włączenie kanalizacji do istn. studzienki na kanale deszczowym
- j) Próba szczelności kanalizacji
- k) Wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- l) Obsypanie przewodów piaskiem wraz z zagęszczeniem gruntu
- m) Zasypanie wykopów gruntem rodzimym
- n) Uporządkowanie terenu z przywróceniem do stanu pierwotnego
- o) Prześwietlenie wykonanej kanalizacji – sprawdzenie jakości wykonanej kanalizacji

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W obrębie prowadzenia robót znajdują się następujące obiekty budowlane:

- a) Kolektory kanalizacji deszczowej
- b) Sieć energetyczna – słupy energetyczne w odległości min. 1,5 m od projektowanej kanalizacji deszczowej
- c) Kable energetyczne – niskiego, średniego i wysokiego napięcia
- d) Sieć telekomunikacyjna – słupy telekomunikacyjne i studzienki w odległości min. 1,5 m od projektowanej kanalizacji deszczowej,
- e) Sieć wodociągowa
- f) Kanalizacja sanitarna
- g) Gazociąg średnioprężny

3. Elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- wykonywanie wykopów pionowych bez rozparcia, przy przewidywanej w projekcie głębokości większej niż 1,5 m, oraz prace montażowe w wykopach stanowią zagrożenie przysypania ziemią,
- dodatkowe zagrożenie stanowią roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych w odległości liczony poziomo od skrajnych przewodów, mniejszych niż:

- 3,0 m dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV oraz 5,0 m dla linii o napięciu znamionowym 1 kV – 15 kV,
- roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 15,0m. – dla linii o napięciu znamionowym 110 kV,
- roboty wykonywane w temperaturze poniżej –10 stopni C (podczas realizacji w ziemi),
- roboty prowadzone w studniach kanalizacyjnych, a w szczególności w istniejących studzienkach kanalizacyjnych (studnia włączeniowa na istniejącym kanale deszczowym)
- roboty wykonywane w pobliżu linii kolejowej - w szczególności roboty wykonywane na obszarze kolejowym w warunkach prowadzenia ruchu kolejowego
- roboty wykonywane w pobliżu gazociągu

4. Najczęściej występujące zagrożenia podczas realizacji robót ziemnych

Przewidywane zagrożenie to:

- Zasypanie pracowników w wyniku zawalenia się ścian wykopów
- Wpadnięcie do wykopu lub studzienki kanalizacyjnej na skutek uderzenia (np. łyżką koparki)
- Obsunięcie się ziemi z krawędzi wykopu lub poślizgnięcie się
- Uderzenie pracownika w wykopie spadającą bryłą ziemi, kamieniem lub innym przedmiotem
- Porażenie prądem podczas prowadzenia robót w pobliżu przewodów energetycznych
- Zawadzenie sprzętem o wysokim zasięgu o linię energetyczną napowietrzną
- Niebezpieczeństwo związane z uszkodzeniem gazociągu (wybuch ulatniającego się gazu z uszkodzonego w trakcie robót ziemnych przewodu gazociągu).
 - Nieprzestrzeganie warunków BHP podczas robót przy czynnych instalacjach (szczególnie sieci gazowej i przewodów energetycznych)

5. Instruktaż pracowników

Pracownicy biorący udział w procesie budowlanym powinni być przeszkoleni w ramach okresowych szkoleń BHP, zgodnie z przepisami szczegółowymi.

Ponadto bezpośrednio przed przystąpieniem do realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją należy przeprowadzić indywidualny instruktaż polegający na:

- opracowaniu instrukcji bezpiecznego wykonywania prac opisanych w pkt. 1 oraz zaznajomienia się z nią pracowników.
- szczegółowym poinformowaniu pracowników o występujących zagrożeniach podczas realizacji robót zgodnie z pkt 3 i 4.
- Przedstawieniu metod postępowania w przypadku wystąpienia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia

6. Techniczno- organizacyjne środki zapobiegawcze.

Dla zapobiegania przewidywanym zagrożeniom należy przedsięwziąć następujące środki:

- a) Oznakować i zabezpieczyć teren przed dostępem osób postronnych.
- b) Zadbać o dobrą komunikację na terenie budowy, dotyczącą: dojścia pracowników do stanowiska pracy, dostawy materiałów budowlanych, zejścia do wykopów oraz uwzględnić możliwość ewakuacji osób zagrożonych lub poszkodowanych na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
- c) Wykonać umocnienie konstrukcją rozporową ścian wykopów. Typ konstrukcji dostosować do głębokości, rodzaju gruntu, czasu utrzymania wykopu, obciążeń transportem, składowaniem materiałów i innych obciążeń w sąsiedztwie wykopów.
- d) Przy wykopach płytszych (do 1,0 m) i gruncie spójnym wykonać ściany pochylone z uwzględnieniem klina naturalnego odłamu gruntu
- e) Ograniczyć napływ wód deszczowych i zapewnić ich odprowadzenie z dna wykopu
- f) Zachować bezpieczną odległość wykopów od innych budowli i obiektów (np. istn. ogrodzenia, drzewa, itp.)
- g) Przed każdorazowym rozpoczęciem robót w wykopie sprawdzić stan skarp i umocnień
- h) Prace w pobliżu słupów energetycznych i telekomunikacyjnych należy prowadzić bez użycia sprzętu mechanicznego o wysokim zasięgu.
- i) Prace przy skrzyżowaniu z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem osób odpowiedzialnych za dany rodzaj sieci
- j) Przed rozpoczęciem robót ziemnych wykonać ręcznie wykopy kontrolne w miejscach skrzyżowania z istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu

k) Kierownik Budowy lub inna osoba powinna sporządzić dla inwestycji PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)