

## SPIS TREŚCI :

<b>I.</b>	<b>CZEŚĆ OGÓLNA</b> .....	32
1.1	Informacje ogólne. ....	32
1.2	Podstawa opracowania .....	32
1.3	Materiały wyjściowe .....	32
1.4	Przedmiot i zakres opracowania.....	32
2.0	Lokalizacja inwestycji.....	33
2.1	Istniejący stan zagospodarowania terenu. ....	33
2.2	Tereny podlegające ochronie.....	33
2.3	Budowa geologiczna i warunki wodne terenu inwestycji .....	33
2.4	Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych.....	33
2.5	Warunki hydrogeologiczne. ....	34
<b>II.</b>	<b>CZEŚĆ TECHNOLOGICZNA</b> .....	35
<b>III.</b>	<b>BRANŻA SANITARNA</b> .....	35
1.0	Bilans ilościowy ścieków deszczowych.....	35
1.1	Projektowane zagospodarowanie terenu. ....	36
1.2	Charakterystyka projektowanego układu kanalizacji deszczowej. ....	37
1.3	Obliczenia hydrauliczne. ....	37
2.0	Opis rozwiązań technicznych projektowanej kanalizacji deszczowej .....	37
2.1	Kanalizacja deszczowa.....	37
2.2	Studzienki kanalizacyjne .....	37
2.3	Rury osłonowe.....	38
2.4	Separator z osadnikiem .....	38
2.5	Opis rozwiązań technicznych projektowanego modułu rozsączającego.....	39
2.6	Uwagi końcowe.....	41
<b>IV.</b>	<b>BRANŻA DROGOWA – ODTWORZENIE NAWIERZCHNI</b> .....	42
1.0	Rozwiązania projektowe .....	42
2.0	Konstrukcja – odtworzenie nawierzchni .....	43

## Spis rysunków

Mapa orientacyjna

Rys. nr 1/S Mapa zagospodarowania terenu skala 1:500

Rys. nr 2/S Profil kanalizacji deszczowej- kanał Kc1 skala 1:100/500

Rys. nr 3/S Profil kanalizacji deszczowej- kanał Kd1 skala 1:100/500

Rys. nr 4/S Schemat modułu rozsączającego

Rys. nr 5/S Schemat studni betonowej DN1500

Rys. nr 6/S Schemat studni rozprężnej DN1500

Rys. nr 7/S Schemat studni osadnikowej DN1200

Rys. nr 8/S Schemat separatora z osadnikiem

## **I. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1 Informacje ogólne.**

<b>Inwestor- zleceniodawca:</b>	<i>Gmina Kąty Wrocławskie ul. Rynek – Ratusz 1 55-080 Kąty Wrocławskie</i>
<b>Inwestycja:</b>	„Budowa sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie gm. Kąty Wrocławskie”.
<b>Temat:</b>	Wykonania dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z ul. Słonecznej w Sadkowie gm. Kąty Wrocławskie”.
<b>Wykonawca dokumentacji:</b>	<i>DFE EKORAJ Sp. z o.o. ul. Purkyniego 1 50-155 Wrocław</i>

### **1.2 Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania jest zlecenie Inwestora.

### **1.3 Materiały wyjściowe**

- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenów objętych opracowaniem.
- Wizje lokalne, wywiad terenowy.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500.
- Dokumentacja geologiczna,
- Mapy ewidencyjne gruntów,
- Uzgodnienia i opinie ujęte w pismach, notatkach służbowych i rysunkach
- Rozporządzenia i normy branżowe.

### **1.4 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania branży sanitarnej jest sieć kanalizacji deszczowej i system rozsączania wód deszczowych do gruntu dla w/w miejscowości w zakresie:

- budowy sieci kanalizacji grawitacyjnej  $\varnothing 500$  PVC
- budowy rurociągu tłocznego  $\varnothing 225$  PEHD
- budowy separatora substancji ropopochodnych wraz z osadnikiem
- budowy obiektów sieciowych tj. studzienek kanalizacyjnych, studni rozprężnej
- budowy systemu odprowadzenia wód deszczowych do gruntu

Przedmiotem opracowania branży drogowej jest wyciąg z projektu odtworzenia nawierzchni drogowych po wykonaniu kanalizacji deszczowej w miejscowości Sadków, gmina Kąty Wrocławskie :

- w pasie drogowym drogi gminnej ( ul. Szkolna ) :
  - działka nr 67 dr
- działkach należących do gminy Kąty Wrocławskie :
  - działki nr 11/26, 65/104

W zakres opracowania wchodzi następujące roboty :

- rozbiórki istniejącej nawierzchni i podbudowy
- wykonanie wykopów pod ułożenie kanalizacji deszczowej

- zasypanie wykopów w zakresie od góry obsypki rurociągów do spodu konstrukcji projektowanej nawierzchni drogowej
- odbudowa nawierzchni drogowej

Zakres opracowania obejmuje roboty budowlane zlokalizowane na terenie istniejącego pasa drogowego i pasa zieleni oraz działek przyległych - własności Gminy Kąty Wrocławskie - działki nr ew. 65/104, 67dr, 11/26, 11/4.

## **2.0 Lokalizacja inwestycji.**

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie miejscowości: Sadków, gmina Kąty Wrocławskie, powiat wrocławski, województwo dolnośląskie.

### **2.1 Istniejący stan zagospodarowania terenu.**

#### Sieci

Na terenie objętym inwestycją zlokalizowane są następujące sieci:

- wodociągowe,
- kanalizacja deszczowa,
- kanalizacja sanitarna,
- słupy i kable elektryczne,
- kable telekomunikacyjne

Ulica Szkolna to droga gminna, na całej długości posiada nawierzchnię bitumiczną ograniczoną krawężnikami betonowymi. Chodnik lewostronny betonowy, po stronie prawej pobocze gruntowe utwardzone.

Teren z zabudową mieszkaniową wielorodzinną i jednorodzinną, budynki szkolne.

### **2.2 Tereny podlegające ochronie**

Zgodnie z uzyskaną opinią z Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków we Wrocławiu WZA.5183.124.2015.MP z dnia 05.02.2015 w zakresie ochrony zabytków archeologicznych, stwierdzono, iż wobec planowanego zakresu robót, nie warunkuje się konieczności uzyskania pozwolenia konserwatorskiego na prace archeologiczne.

### **2.3 Budowa geologiczna i warunki wodne terenu inwestycji**

Budowa geologiczna podłoża rozpoznana została na podstawie 5 otworów badawczych, odwierconych do głębokości 5,0m każdy i 1 otworu odwierconego do głębokości 2m.

Po analizie warunków podłoża stwierdzić należy, że badany obszar charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi ze względu na występowanie w podłożu w poziomie posadowienia

generalnie gruntów niespoistych średnio zagęszczonych i zagęszczonych a zwierciadło wód gruntowych nie zostały stwierdzone do głębokości 5,00 m p.p.t.

Badany rejon znajduje się w strefie dla której głębokość przemarzania wynosi 1,0 m.

### **2.4 Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych.**

Szczegółowy podział warstw geotechnicznych:

Warstwa N – reprezentowana przez glebę

Warstwa I - reprezentowana przez piaski średnie oraz piaski średnie ze żwirem w stanie średnio zagęszczonym, dla których właściwości fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla parametru wiodącego  $ID = 0,60$ .

Warstwa II - reprezentowana przez piaski średnie oraz piaski średnie ze żwirem w stanie zagęszczonym, dla których właściwości fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla parametru wiodącego  $ID = 0,80$ . Należy jednak wziąć pod uwagę, że w obrębie tej warstwy mogą występować strefy trochę gorzej zagęszczone gdyż piaski tej warstwy nie zostały

przesądowane w całym profilu ze względu na zbyt duże opory na stożku w trakcie sondowania.

Warstwa III - reprezentowana przez gliny, gliny pylaste oraz piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym, dla których właściwości fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla parametru wiodącego  $IL = 0,20$

Przebieg wydzielonych warstw przedstawiono na przekroju geotechnicznym a wartości parametrów ustalono na podstawie badań polowych (sondowanie sondą dynamiczną DPL) oraz zależności korelacyjnych i zamieszczono w tabeli parametrów.

## **2.5 Warunki hydrogeologiczne.**

W otworach badawczych nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

## II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

### III. BRANŻA SANITARNA

Założono, iż perspektywicznie, system skrzynek rozsączających przejmie wody opadowe również z terenu projektowanej świetlicy ( dz. nr. 66/2 i 65/2) oraz z terenu istniejącej i projektowanej szkoły ( dz. nr 11/25).

*Miejsce wpięcia dodatkowych wód: studnia rozprężna lub studnia połączeniowa – wg. wskazań Inwestora*

#### 1.0 Bilans ilościowy ścieków deszczowych.

Poszczególne średnice kanałów dobrano przy użyciu programu do doboru kanałów, zakładając dla poszczególnych odcinków : prędkość przepływu i projektowany spadek kanału przy następujących założeniach:

- chropowatość bezwzględna rurociągu  $k=0,25\text{mm}$

- maksymalne wypełnienie kanału 60%

Bilans ilościowy ścieków deszczowych dla terenu ul. Słonecznej (dz. nr 65/104), istniejącej i projektowanej szkoły (dz. nr 11/25) i terenu projektowanej świetlicy ( dz. nr 65/2 i 66/2):

Obliczenia ilości wód deszczowych dokonano przy pomocy wzoru

$$Q = q \times F \times \psi \text{ (l/sek)}$$

gdzie:  $Q$  – ilość wód opadowych [ $\text{dm}^3/\text{sek}$ ],

$q$  - natężenie deszczu [ $\text{dm}^3/\text{sek}/\text{ha}$ ],

Przyjęto  $130 \text{ l/s/ha}$  dla  $t = 15 \text{ min}$  i  $C = 5 \text{ lat}$ ,  $p = 20\%$

$F$  – powierzchnia zlewni [ $\text{ha}$ ],  $F_{zr}$  - powierzchnia zredukowana

$\psi$  - współczynnik spływu zależny od rodzaju powierzchni:

- dachy –  $\psi = 0,9$

- droga, chodniki, parking z kostki brukowej betonowej-  $\psi = 0,9$

-tereny zielone  $\psi = 0,10$

- nawierzchnia utwardzona  $\psi = 0,40$

- boisko – trawa syntetyczna  $\psi = 0,6$

- plac zabaw – poliuretan  $\psi = 0,6$

$$F_{zr} = \psi_z \times F \text{ (ha)}$$

gdzie:  $\psi_z$  – zastępczy współczynnik spływu

Odpływ nominalny:

Przyjęto:  $q=15 \text{ l/s/ha}$

Wyniki:

ul. Słoneczna:	$F = 0,36 \text{ ha}$ $F_{1zr} = 0,32 \text{ ha}$	$Q1 = 42,00 \text{ dm}^3/\text{sek}$	$Q1_{nom} = 4,86 \text{ dm}^3/\text{sek}$
Szkoła:	Szkoła: $F = 1,20 \text{ ha}$ $F_{2zr} = 0,91 \text{ ha}$	$Q2 = 118,56 \text{ dm}^3/\text{sek}$	$Q2_{nom} = 13,68 \text{ dm}^3/\text{sek}$
Świetlica:	Świetlica: $F = 0,14 \text{ ha}$ $F_{3zr} = 0,12 \text{ ha}$	$Q3 = 16,04 \text{ dm}^3/\text{sek}$	$Q3_{nom} = 1,85 \text{ dm}^3/\text{sek}$

Ogółem:

$$\begin{aligned} Q_{\text{całkowite}} &= 176,60 \text{ dm}^3/\text{sek} \\ Q_{\text{całkowite nom}} &= 20,39 \text{ dm}^3/\text{sek} \end{aligned}$$

Obliczenie całkowitej ilości wód opadowych odprowadzających wody w okresie 1 roku do gruntu:

Opad roczny:  $q=600\text{mm/rok}$

$Q_R = F_{zr} \cdot q$

$Q_R = 8730\text{m}^3/\text{rok}$

Obliczenie całkowitej ilości wód opadowych odprowadzających wody w okresie 10 lat do gruntu:

$Q_{10} = Q_R \cdot 10$

$Q_{10} = 87300\text{m}^3/\text{rok}$

*W załączeniu Decyzja Nr 95/2015 – pozwolenie wodno prawne na wprowadzenie do ziemi wód opadowych i roztopowych*

### **1.1 Projektowane zagospodarowanie terenu.**

Projektowane zagospodarowanie siecią kanalizacyjną wraz z systemem odprowadzenia wód deszczowych do gruntu przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1: 500.

Projektowana sieć stanowi liniowy obiekt uzupełniający istniejącą infrastrukturę techniczną w zakresie podziemnego uzbrojenia terenu.

Zasięg kanalizacji obejmuje drogę przewidzianą do skanalizowania na etapie niniejszego projektu, których właściciel wyraził zgodę na lokalizację sieci.

Na trasie projektowanego kolektora występują zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym typu: przewody wodociągowe i kanalizacyjne, telekomunikacyjne, energetyczne.

Ze względu na dużą ilość istniejącego uzbrojenia, przed rozpoczęciem robót na poszczególnych odcinkach należy wykonać przekopy poprzeczne w celu sprawdzenia rzeczywistego przebiegu sieci i rzeczywistych rzędnych ich posadowienia.

Roboty ziemne prowadzone w rejonie zbliżeń i skrzyżowań z w/w sieciami należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem Instytucji będących Właścicielem obiektów.

W przypadku wykopów w pobliżu istniejących ogrodzeń, należy je zabezpieczyć przed osunięciem się do wykopów lub dokonać ich demontażu na długości niezbędnej do wykonania wykopu oraz prac montażowych i ponownie zamontować.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.

W pobliżu tras projektowanych odcinków sieci, rosną drzewa, które w trakcie robót budowlanych mogą zostać narażone na uszkodzenia. W celu ochrony drzew przed ewentualnym uszkodzeniem, podczas prowadzenia robót należy:

- osłaniać pnie drzew rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie przeprowadzanych wykopów,
- roboty ziemne w obrębie systemu korzeniowego, w miarę możliwości powinny być wykonywane ręcznie,
- odsłonięte korzenie drzew, zabezpieczyć przed nadmiernym wysuszeniem (latem) lub przemarzeniem (zimą).

Ze szczególną ostrożnością prowadzić roboty ziemne w pobliżu punktów osnowy geodezyjnej. Wykonawca robót ziemnych jest zobowiązany do ochrony stałych znaków stabilizowanej osnowy geodezyjnej. Punkty osnowy należy w przypadku ich usunięcia lub zniszczenia wznowić geodezyjnie poprzez uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego. Czasowe zajęcie terenu dla wykonania inwestycji uzgodniono z właścicielem i władającym działkami.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapach urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji. W przypadku wykrycia takich urządzeń należy powiadomić o tym ich właścicieli.

*Wykonawca ma obowiązek zastosować się do uzgodnień branżowych zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej.*

## **1.2 Charakterystyka projektowanego układu kanalizacji deszczowej.**

Kanał ciśnieniowy Kc1 zostanie włączony do kanału w ulicy Słonecznej – dz. nr 65/104 (zgłoszenie przystąpienia do budowy z dn. 15.10.2014, inwestycja w trakcie realizacji). Kanał Kc1 odprowadza ścieki deszczowe z ul. Słonecznej do studni rozprężnej (*możliwość doprowadzenia ścieków deszczowych z terenu szkoły i świetlicy*). Następnie ścieki deszczowe odprowadzane są kanałem grawitacyjnym Kd1 poprzez studnię zbiorczą (*możliwość doprowadzenia ścieków deszczowych z terenu szkoły i świetlicy*), separator substancji ropopochodnych z osadnikiem i bypassem, studnie z filtrem do systemu skrzynek rozsączających, poprzez które wody deszczowe odprowadzane będą do gruntu.

## **1.3 Obliczenia hydrauliczne.**

Poszczególne średnice kanałów dobrano przy użyciu programu do doboru kanałów, zakładając dla obliczeniowych odcinków prędkości przepływów i spadki oraz maksymalne napełnienie przewodu 80%. Obliczenia znajdują się w archiwum jednostki projektowej.

## **2.0 Opis rozwiązań technicznych projektowanej kanalizacji deszczowej**

Zakres rzeczowy inwestycji:

- kanalizacja grawitacyjna: z rur PVC SN8 S SDR 34, Ø500 mm: L=28,7m,
- rurociąg tłoczny: z rur PEHD SN8 SDR 34, Ø225mm; L=157,4m
- studzienka kanalizacyjna zbiorcza na rurociągu grawitacyjnym Ø1500 bet. - 1szt
- studzienka rozprężna Ø1500 bet. - 1szt
- separator koalescencyjny wraz z osadnikiem i bypassem Ø2500 bet. – 1 szt.
- studzienka osadnikowa tworzywowa (z filtrem Ø500) Ø1200 mm – 1 szt.

## **2.1 Kanalizacja deszczowa**

Sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej zaprojektowano z rur kanalizacyjnych z PVC SN8 SDR 34 ze ścianką litą o średnicy: Ø500mm.

Sieć kanalizacji deszczowej ciśnieniowej zaprojektowano z rur kanalizacyjnych z PEHD o średnicy Ø225 mm.

Przy zmianie kierunków rurociągu kanalizacji deszczowej stosować łuki.

Zastosowano włączenie do studzienki betonowej do kinety.

## **2.2 Studzienki kanalizacyjne**

Zaprojektowano:

- studzienkę betonową połączeniową Ø 1500mm
  - studzienkę betonową rozprężną z zaworem zwrotnym Ø 1500mm
  - studzienkę osadnikową z filtrem Ø500 dł. 1750mm, tworzywowa PP w celu zabezpieczenia przed zamuleniem Ø 1200mm (w celu zamontowania filtra studnię przegłębic o min. 1,5m)
- zastosowano włazy żeliwne w ulicach i na parkingach - D-400 kN,

Studnia betonowa.

Elementy:

Podstawa, kręgi, płyty, zwężki, pierścienie wyrównawcze, pomiędzy nimi uszczelki

gumowe.

Beton klasy nie niższej niż C40/50, nasiąkliwość poniżej 4%, wodoszczelność W8, mrozoodporne F-15.

Elementy uszczelniające (uszczelki gumowe) samosmarujące z dodatkowym fartuchem gumowym zapewniające dodatkową szczelność.

Stopnie złazowe antypoślizgowe żeliwne wg PN-64/H-74086 osadzać co 0,30m.

Studnia tworzywowa.

Elementy:

Kineta, pierścienie dystansowe, stożki.

Materiał kinety – PE, materiał trzonu - PP

Studnia włazowa, modułowa, średnica włazu Ø 600mm,

### 2.3 Rury osłonowe

Kable elektroenergetyczne nN, SN i teletechniczne będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją należy zabezpieczyć dzieloną rurą osłonową przepustu wychodzącego po 0,5m poza jezdnię, chodnik, wyjazd, obiektu liniowego. Dla kabli 1kV stosować rury o średnicy min. 110mm koloru niebieskiego, dla kabli SN stosować rury min. 160mm koloru czerwonego. Uzgodnienie TD/OWR/OMD/2015-02-13/0000003 z dnia 12.02.2015

Podziemne urządzenia telekomunikacyjne znajdujące się w strefie projektowanych prac zabezpieczyć ochronną rurą dwudzielną grubościenną przez całą długość/szerokość wykopu – po 1,0m poza obrys. Uzgodnienie TOTDBA-SR.2110-4327/15/MB z dnia 02.02.2015

Na skrzyżowaniach sieci wod-kan i kanalizacji deszczowej z planowaną inwestycją ułożyć taśmę sygnalizacyjną a w razie nie zachowania wymaganej odległości w pionie (min. 20cm w świetle rury) stosować rury ochronne. Uzgodnienie ZGK/DT/318/1/510/2015 z dnia 03.02.2015

*Ze względu na gęste uzbrojenie terenu, mogą wystąpić rozbieżności pomiędzy lokalizacją istniejących sieci na mapie a ich rzeczywistym przebiegiem w terenie.*

### 2.4 Separator z osadnikiem

Dobór separatora.

Nominalna ilość ścieków deszczowych:

$Q_{nom} = q_m \times F \times \psi$ , gdzie:

$Q_{nom}$  – ilość wód opadowych [dm<sup>3</sup>/sek] dla  $q_o = 15,0$  [dm<sup>3</sup>/sek/ha]

$q_m$  - natężenie deszczu miarodajnego [dm<sup>3</sup>/sek/ha],

$F$  – powierzchnia zlewni [ha],

$\psi$  - współczynnik spływu zależny od rodzaju powierzchni:

$Q_{nom} = 21,8$  dm<sup>3</sup>/sek/ha

Obliczenie maksymalnej ilości wód opadowych dopływających do separatora i osadnika policzona została w p.1.0 *Bilans ilościowy ścieków deszczowych* i wynosi:

$Q_{max} = 176,6$  dm<sup>3</sup>/sek/ha

Na tej podstawie dobrano:

Separator koalescencyjny z osadnikiem i by-passem 30/300

Zastosowany separator koalescencyjny z osadnikiem i obejściem burzowym jest urządzeniem przeznaczonym do oddzielania zawieszin i mineralnych substancji olejowych zawartych w ściekach opadowych. Oczyszczanie ścieków następuje w wyniku grawitacyjnej sedymentacji zawieszin oraz flotacji substancji olejowych wspomaganą procesem koalescencji.

Separator oczyszcza ścieki dopływające z natężeniem nie większym niż przepustowość



nominalna separatora. Gdy natężenie dopływu przekroczy przepustowość nominalną następuje odpływ nadmiaru ścieków obejściem burzowym.

Obudowę separatora stanowi cylindryczny zbiornik żelbetowy o monolitycznej konstrukcji. Zbiornik przykryty jest żelbetową płytą z dwoma otworami włączowymi zamkniętymi żeliwnymi pokrywami włączowymi dostosowanymi do przewidywanego obciążenia naziomu. W separatorze znajduje się wkład koalescencyjny z pianki poliuretanowej umieszczonej na tubie połączonych zasyfonowanymi rurami odpływowymi z kanałem stanowiącym obejście burzowe, tuż przed jego wylotem ze zbiornika.

Tuba koalescencyjna separatora wyposażona jest w zamknięcie pływakowe. Działa ono automatycznie, uniemożliwiając odpływ zgromadzonych w separatorze substancji olejowych, gdy zostanie przekroczona dopuszczalna grubość ich warstwy.

Żelbetowy zbiornik separatora pokryty są wewnątrz powłoką olejoodporną.

#### Dane techniczne separatora

Przepływ nominalny:  $Q_n=30$  l/s,

Przepustowość hydrauliczna:  $Q_{max}=300$  l/s,

Pojemność osadnika:  $V_{os}=3000$  l,

Średnica Wewnętrzna:  $D=2500$  mm,

Grubość ścianki zbiornika:  $d=120$  i/lub  $150$  mm,

Wysokość całkowita:  $H_{cał}=3920$  mm;

Wlot/wylot/materiał: DN500 / PEHD,

Minimalne zagłębienie:  $A=1100$  mm;

Waga najcięższego elementu:  $10200$  kg;

Klasy obciążenia urządzenia D - przejezdna

Atesty, dopuszczenia: Aprobata Techniczna IOŚ nr AT/2008-08-0319/A1

Rozdział ścieków w węźle hydraulicznym zachowuje proporcje podziału ( $Q_n/Q_{max}$ ) z tolerancją 4%

### 2.5 Opis rozwiązań technicznych projektowanego modułu rozsączającego

Moduł skrzynek rozsączających został dobrany przez producenta skrzynek, programem do doboru skrzynek przy zastosowaniu metody ATV Simple.

Przyjęto:

natężenie deszczu  $q=150$  l/s/ha

czas trwania deszczu  $t=15$  min

powierzchnia odwadniana  $F = 16971,0 \text{ m}^2 = 1,697$  ha

powierzchnia zredukowana  $F_{zr} = 13593,9 \text{ m}^2 = 1,359$  ha

czas opróżnienia zbiornika 3,76 godz

współczynnik efektywnej objętości zbiornika 95%

współczynnik filtracji gruntu  $0,0001$  m/s

powierzchnia dna zbiornika na rozsączanie 100%

powierzchnia boczna zbiornika na rozsączanie 50%

Przy założeniu efektywnej powierzchni eksfiltracji (dno +  $\frac{1}{2}$  boków):

$$A_{inf} = (b + h) * L + b * h = (1,2 + 1,8) * 84 + 1,2 * 1,8 = 254,16 \text{ m}^2$$

gdzie:  $b$  – szerokość zbiornika [m];  $b = 1,2$  m

$h$  – wysokość zbiornika [m];  $h = 1,8$  m

$L$  – długość zbiornika [m];  $L = 84,0$  m

Prędkość eksfiltracji (ilość odprowadzana do gruntu):

$$Q_p = A_{inf} * (k/2) * 1000 = 254,16 \text{ m}^2 * (10^{-4} \text{ m/s}/2) * 1000 = 12,708 \text{ [l/s]}$$

gdzie:  $k$  – współczynnik filtracji gruntu [m/s];  $k = 10^{-4}$  m/s

Obliczenie minimalnej wymaganej pojemności retencyjnej:

gdzie:  $Q_s = F_{zr} * q = 13593,9 \text{ m}^2 * 150 \text{ l/s} = 203,90851 \text{ l/s}$

$V = [Q_s - Q_p] * t * 60 * 10^{-3} = (203,90851 \text{ l/s} - 12,7081 \text{ l/s}) * 15 \text{ min} * 60 * 10^{-3} = 172,08 \text{ m}^3$

Dobrano zbiornik rozsączający o pojemności  $420 \text{ szt.} * 60 * 10^{-3} = 172,2 \text{ m}^3$  (do pojemności systemu nie wliczono pojemności wodnej podsypki i obsypki żwirowej), Pojemność systemu skrzynekowego będzie wystarczająca do retencjonowania powstałej ilości wód opadowych.

Moduł skrzynek rozsączających z PP

Wymiary pojedynczej skrzynki: 1,2m/0,6m/0,6m o objętości 432,0l z kanałem inspekcyjnym > 500mm

- trzy warstwy skrzynek w układzie 140szt/1szt/3szt
- łączna ilość skrzynek 420sztuk
- łączna powierzchnia 84,0m/1,2m/1,8m
- objętość magazynująca  $172 \text{ m}^3$
- studzienki inspekcyjne (rura karbowana) Ø600 mm – 2 szt
- rura wywiewna – odpowietrzenie Ø160 mm – 1 szt
- elementy dodatkowe: klipsy łączące, rurki łączące, zaślepki, przyłącza rurowe, adaptory
- geowłóknina PP, wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż 14,5 kN/m, wytrzymałość na rozciąganie wszerz 17,5 kN/m, wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym 0,078 m/s, masa powierzchniowa 200 g/m<sup>2</sup>, grubość 2,3

Zaprojektowano zespół skrzynek rozsączających rozmieszczony zgodnie z załącznikiem graficznym mający za zadanie rozsączyć wody deszczowe w ilości 176,6l/s. Zespół skrzynek zlokalizowano na działce nr 11/4 obr. Sadków. Moduł przewidziano pod planowany parking. Ze względu na ruch kołowy i zagłębienie kanału przyjęta wysokość naziomu min. 1,0m.

System posiada 2 szt. kanałów rewizyjno-płuczających o średnicy >DN500, utworzonych wzdłuż zbiornika ze skrzynek w dolnej warstwie.

Dostęp do kanałów rewizyjnych zapewniają 2 studzienki inspekcyjne – rury karbowane zamontowane na adapterze w środkowej części modułu. Inspekcję prowadzić przy pomocy kamer, czyszczenie za pomocą dysz np. WUKO

Na module, po przeciwnej stronie dopływu, zamontować przyłącze rurowe Ø315/Ø160 dla zamontowania odpowietrzenia Ø160. (podłączenie do skrzynek w górnej części). Odpowietrzenie wyprowadzić nad teren min 0,5 m.

Skrzynki w poziomie łączymy za pomocą klipsów łączących, w pionie za pomocą rurek łączących.

W celu zamontowania systemu należy wykonać wykop większy o min. 40cm od wielkości modułu.

Na dnie wykopu należy rozłożyć geowłókninę, na której układamy skrzynki. Cały moduł owijany geowłókniną na zakładkę co najmniej 15 cm.

Dla funkcji retencyjno – rozsączającej systemu należy przewidzieć min. 0,4m podsypkę i obsypkę żwirową o granulacji 8-16 mm lub 16 – 32 mm– najlepiej żwir płukany. Zasypka 0,2m piaskowa.

Podłoże powinno być gładkie i wypoziomowane bez wystających punktów i ostrych progów, minimalna odległość dna skrzynek rozsączających od poziomu wód gruntowych, powinna wynosić 1,0 m.

Urządzenia do infiltracji powinny być regularnie kontrolowane w celu zapobiegania i usuwania zamulenia.

Inspekcja studzienki podczyszczającej powinna odbywać się co pół roku, celem usunięcia liści i osadów. W razie potrzeby przepłukać filtr.

## 2.6 Uwagi końcowe

- W miejscach kolizji kanałów z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie, traktując sprzęt mechaniczny jako pomocniczy. Do prac montażowych przystąpić dopiero po odebraniu wykopu pod względem zgodności warunków geotechnicznych w obrębie wykopu z warunkami geotechnicznymi będącymi podstawą projektu posadowienia kanałów i rurociągów tłocznych.
- Przedmiotową inwestycję zrealizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – część II – Instalacje sanitarne”.
- Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych stron i zastosować się dokładnie do nich.
- Odkopane kable elektryczne, telekomunikacyjne, rurociągi – przecinające w poprzek wykop – zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
- Przed ułożeniem kanałów, rurociągów tłocznych– sprawdzić rzędne istniejących kabli przewodów w miejscach kolizji.
- W miejscach skrzyżowań projektowanej kanalizacji deszczowej (jeżeli kanalizacja nie jest prowadzona w rurze ochronnej) na istniejące uzbrojenie zastosować rury ochronne.
- Przed ułożeniem kanałów, rurociągów tłocznych i przyłączy kanalizacyjnych– sprawdzić rzędne istniejących kabli i przewodów w miejscach kolizji.
- Po zakończeniu robót Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację podwykonawczą i przekazać ją Użytkownikowi (Dz. U. Nr 382 z 31.10.1
- Uszkodzone ciągi drenarskie należy odbudować.
- Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapach urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub, o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.
- *W celu jednoznacznego określenia parametrów elementów przedmiotu zamówienia w projekcie wykonawczym podano konkretnych producentów i typy urządzeń dopuszczając zastosowanie innych, równoważnych elementów*

## **IV. BRANŻA DROGOWA – ODTWORZENIE NAWIERZCHNI**

### **1.0 Rozwiązania projektowe**

Część drogową opracowano na podstawie planu przebiegu kanalizacji deszczowej. W projekcie odtwarzanych dróg zachowano dotychczasowy ich przebieg w planie.

Wykopy otwarte związane z budową kanalizacji będą wykonywane w jezdniach i poboczach. Nawierzchnia odtwarzana będzie w tej samej technologii jak warstwa ścieralna istniejącej nawierzchni.

Płaszczyznę odbudowywanej nawierzchni drogowej zarówno w profilu podłużnym jak i przekrojach poprzecznych dostosować do istniejącej nawierzchni drogowej.

Projektowane przewody kanalizacyjne oraz rurociąg tłoczny przewiduje się układać w wykopach liniowych, o ścianach pionowych zabezpieczonych obudową zmechanizowaną-segmentową płytową. Szerokość wykopu umocnionego uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie 0,4 m.

Odbudowę konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego i z betonowej kostki brukowej należy wykonać na szerokości wykopu powiększonej z każdej strony o zasięg klina odłamu 0,5 m oraz dodatkowo powiększonej po 10 cm z każdej strony wykopu.

Wykop pod rurociąg tłoczny przebiegający w poboczu, zgodnie z przyjętą technologią umieszczoną w projekcie branżowym zostanie wykonany jako wąskoprzestrzenny o szerokości 1,03 m.

Dla wykonania robót ziemnych w jezdni o nawierzchni bitumicznej, w miejscu planowanego wykopu należy rozebrać nawierzchnię poprzez docięcie jej krawędzi piłą mechaniczną a następnie rozbierać stosując taką technologię, aby nie uległa uszkodzeniu krawędź istniejącej jezdni. Krawędź winna zostać zabezpieczona poprzez skropienie jej asfaltem np. D-200 przed ułożeniem warstw konstrukcyjnych.

W części technologicznej zostało uwzględnione wykonanie podsypki i obsypki rury kanalizacji i zasypki o głębokości około 30 cm, które zostaną wykonane przez firmy specjalistyczne realizujące zadanie ułożenia rurociągu i zagęszczona w taki sposób, aby nie uszkodzić rury kanalizacji deszczowej.

Po wykonaniu obsypki ochronnej można przystąpić do zasypania wykopu gruntem zasypowym, warstwami co 20 cm z jednoczesnym zagęszczeniem do uzyskania współczynnika zagęszczenia :

- dla dróg o nawierzchni bitumicznej i z kostki brukowej do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s=1,0$
- dla poboczy do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,97$
- dla terenów zielonych (trawników) należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż  $I_s=0,95$

Kliny odłamu powstałe w trakcie prowadzonych wykopów należy zagęścić jak wykop zasadniczy.

Nie wbudowywać gruntu nawodnionego, przed wbudowaniem należy stosować zasadę iż wilgotność gruntu powinna wynosić około  $\pm 20\%$  wilgotności optymalnej.

Grunut zawilgocony należy osuszyć lub wywieźć i zastąpić go gruntem nowym spełniającym wymagania normy PN-S-02205 drogi Samochodowe, Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Roboty wymagają stałego kontrolowania wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw.

Rozbiórka umocnienia wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Do robót ziemnych przystąpić można po uprzednim, dokładnym zlokalizowaniu istniejącego uzbrojenia. W pobliżu istniejących urządzeń wszelkie roboty należy prowadzić pod nadzorem zainteresowanych instytucji zarządzających sieciami uzbrojenia.

Przy zbliżeniu z istniejącymi sieciami w pasie drogowym roboty ziemne należy wykonać ręcznie dokonując odpowiednich zabezpieczeń.

Materiał rozbiórkowy – kostkę betonową, krawężniki betonowe należy składować tak aby elementy te nie uległy zniszczeniu i nadawały się do ponownego wbudowania. Ewentualne braki wynikłe z rozbiórki winny zostać zastąpione materiałem o kształcie i parametrach technicznych jak istniejący.

Po zakończeniu prac teren robót uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego.

## **2.0 Konstrukcja – odtworzenie nawierzchni**

Bezpośrednio po wykonaniu zagęszczenia nasypu do wysokości robót ziemnych nastąpi odtworzenie warstw konstrukcyjnych-drogowych.

### **Ulica Szkolna – dz. nr 67 dr**

Nawierzchnię ulicy po przekopach należy odtworzyć w niezbędnym zakresie z dowiązaniem do wcześniej istniejącej nawierzchni.

Konstrukcja odtwarzanej nawierzchni w miejscu przekopu :

#### **Konstrukcja odtwarzanej nawierzchni jezdni bitumicznej:**

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S - gr. 5 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 mm - gr. 10 cm
- stabilizacja o  $R_m=5,0$  MPa - gr. 10 cm
- podłoże – zasypka wykopu z materiału niewysadzinowego

**Krawężniki betonowe:** należy odtworzyć poprzez ponowne ułożenie na podsypce cementowo piaskowej 1:3 gr. 3 cm, odbudowując ławę z betonu cementowego C12/15 z oporem.

#### **Odbudowa pobocza gruntowego utwardzonego (wzdłuż ulicy Szkolnej):**

Po uzupełnieniu wykopu po ułożeniu rurociągu tłoczego, ostatnią warstwę zasypki gruntowej należy wykonać z kruszywa łamanego 0/31,5 mm o grubości 10 cm.

### **Działki nr 11/26, 65/104**

Odbudowa nawierzchni drogowej po wykopie otwartym w obrębie działki nr 11/26 obejmować będzie odtworzenie nawierzchni jezdni z betonowej kostki brukowej na szerokości wykopu.

#### **Konstrukcja odtwarzanej nawierzchni jezdni z brukowej kostki betonowej :**

- betonowa kostka brukowa z rozbiórki – należy układać zgodnie z istniejącym wzorem nawierzchni
- odsiewki kamienne 0/7 mm - gr. 4 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 mm - gr. 15 cm
- podłoże – zasypka wykopu z materiału niewysadzinowego

Nawierzchnia ograniczona obustronnie krawężnikiem betonowym który należy odtworzyć poprzez ponowne ułożenie na podsypce cementowo piaskowej 1:3 gr. 3 cm, odbudowując ławę z betonu cementowego C12/15 z oporem.

Odbudowa terenów zielonych :

Pas zieleni na szerokości wykopu należy odtworzyć poprzez wyplantowanie i ułożenie warstwy humusu gr. 10 cm z obsianiem trawą