


| | | |
|------------------------|--|--|
| WYKONAWCA PROJEKTU: | KFG S.K. BIURO PROJEKTÓW DROGOWYCH | KFG sp. z o.o. sp. k. Biuro Projektów Drogowych ul. Wilczak 15, 61-623 Poznań biuro@kfgsk.pl, www.kfgsk.pl |
|------------------------|--|--|

| | | |
|---------------------------|---|--|
| ZAMAWIAJACY/ INWESTOR: |  | Urząd Gminy Suchy Las ul. Szkolna 13 62-002 Suchy Las |
|---------------------------|---|--|

| | |
|-------------------|---|
| Nazwa inwestycji: | Budowa dróg, kanalizacji deszczowej, kanału technologicznego oraz uzupełnienia oświetlenia na osiedlu Jesionowy w m. Biedrusko – ETAP I |
| Opracowanie: | PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY |
| Adres inwestycji: | Województwo: wielkopolskie; Powiat: poznański; Gmina: Suchy Las Osiedle Jesionowe w m. Biedrusko |
| Nr działek: | Jednostka ewidencyjna: 3002115_2, Miasto Poznań Obręb 0001 – Biedrusko: 45/26; 45/24; 45/23; 45/31; 45/21; 45/33; 45/19; 45/35; 45/60 |
| Kategoria obiektu | Kategoria XXV |
| Branża: | Kanalizacyjna |

| ZESPÓŁ PROJEKTOWY | | | |
|-------------------|----------------------------|--|--------|
| Funkcja | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Podpis |
| Projektant | inż. Agnieszka Rak | SPEC. SANITARNA BEZ OGR. SLK/1159/PWOS/06 | |
| Opracowała | | | |
| Sprawdził | mgr inż. Agnieszka Bosacka | SPEC. SANITARNA BEZ OGR 7131-7132/137/PW/2002 | |

| | | | | |
|----------------|-------------------|------------|-----------|------------|
| Data | Nr umowy | Faza | Tom | Egzemplarz |
| 05.2021 | CRU 803/19 | PAB | IV | 1 |

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA TOM V – BRANŻA KANALIZACYJNA
Budowa dróg, kanalizacja deszczowej, kanału technologicznego oraz uzupełnienia
oświetlenia na osiedlu Jesionowym w m. Biedrusko – ETAP I

1. CZĘŚĆ OPISOWA

- I. OPIS TECHNICZNY
- II. OBLICZENIA HYDRAULICZNE

2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

| | |
|--------------------------|----------------|
| Rys.1. Plan orientacyjny | skala 1:10 000 |
| Rys.2. 1 Plan sytuacyjny | skala 1:500 |
| Rys.2. 2 Plan sytuacyjny | skala 1:500 |
| Rys.2. 3 Plan sytuacyjny | skala 1:500 |
| Rys.3.1 Profil podłużny | |
| Rys.3.2 Profil podłużny | |
| Rys.3.3 Profil podłużny | |
| Rys.3.4 Profil podłużny | |
| Rys.3.5 Profil podłużny | |

Spis treści:

| | |
|---|-----------|
| ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA TOM V – BRANŻA KANALIZACYJNA | 2 |
| I. CZĘŚĆ OPISOWA | 4 |
| 1. Podstawa opracowania | 4 |
| 2. Zakres opracowania..... | 4 |
| 3. Stan istniejący i uzbrojenie obce | 4 |
| 4. Opis rozwiązań projektowych | 4 |
| 4.1 Rury | 6 |
| 4.2 Studnie kanalizacyjne | 6 |
| 4.3 Studnie wpustowe | 7 |
| 4.4 Łączenie rur kanalizacyjnych | 7 |
| 4.5 Roboty ziemne..... | 7 |
| 4.6 Próba szczelności kanalizacji deszczowej..... | 8 |
| 5. Uwagi końcowe | 8 |
| 6. Zestawienie materiałów | 9 |
| 07. Przepisy związane | 10 |
| II. OBLICZENIA | 11 |
| 1. Obliczenia hydrauliczne | 11 |
| III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA..... | 14 |

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy,
- uzgodnienia i wytyczne Inwestora,
- wizja w terenie.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje odwodnienie zakresu drogowego - dróg na osiedlu Jesionowym w m. Biedrusko - z odprowadzeniem wód opadowych do istniejącej studni przewidzianej do przebudowy, będącej w zarządzie WZI Poznań, zlokalizowanej na kanale DN400 (oznaczonej jako A29IST) a dalej do studni oznaczonej wg odrębnego opracowania jako D22. Docelowy zrzut wód opadowych odbywać się będzie do rowu melioracyjnego znajdującego się na działce o numerze ewid. 45/4. Lokalizacja wg odrębnego opracowania.

3. Stan istniejący i uzbrojenie obce

Teren będący przedmiotem niniejszego opracowania uzbrojony jest w następujące istniejące sieci:

- wodociągowe,
- kanalizacji sanitarnej,
- gazowe,
- energetyczne,
- teletechniczne.

4. Opis rozwiązań projektowych

Wody opadowe z zakresu drogowego zostaną odprowadzone za pomocą systemu wpustów ściekowych i przykanalików do istniejącej studni przewidzianej do przebudowy, będącej w zarządzie WZI Poznań, zlokalizowanej na kanale DN400 (oznaczonej jako A29IST) a dalej do studni oznaczonej wg odrębnego opracowania jako D22. Docelowo wody opadowe będą odprowadzane do rowu melioracyjnego zlokalizowanego na działce nr 45/4. Przed przystąpieniem do robót ziemnych o terminie rozpoczęcia należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których instalacje znajdują się w pobliżu trasy istniejących sieci. W miejscach szczególnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne poprzeczne wykopy dla dokładnego usytuowania przewodów. Przed wylotem do

kanalizacji deszczowej zaprojektowano urządzenie podczyszczające wody opadowe w postaci separatora zintegrowanego z osadnikiem o przepustowości nom. 40 l/s i max. 400 l/s oraz poj. osadnika 4860 l.

| AQUAFIX SKG2BP 40 - informacje ogólne | | |
|---|-------------------------|-----|
| Materiał | Stal St3S gr. 6 mm | - |
| Dodatkowa powłoka | wewnętrzna i zewnętrzna | - |
| Przepustowość nominalna | 40 | l/s |
| Przepustowość maksymalna | 400 | l/s |
| Pojemność separatora | 4760 | l |
| Pojemność osadnika | 4860 | l |
| Pojemność gromadzenia ropopochodnych/tłuszczu | 1456,0 | l |
| AQUAFIX SKG2BP 40 - wymiary | | |
| Długość zewnętrzna | 8200 | mm |
| Szerokość zewnętrzna | 2100 | mm |
| Wysokość całkowita | 1750 | mm |
| Średnica wlot/wylot | 500 | mm |
| Masa całkowita | 3750 | kg |

Urządzenie do podczyszczania ścieków z substancji ropopochodnych i zawiesiny ogólnej (separator koalescencyjny stalowy z 10-krotnym by-passem i osadnikiem) musi posiadać deklarację zgodności z normą europejską dopuszczającą produkty do stosowania w budownictwie tj. PN EN 858. Separator musi być wykonany ze stali St3S o minimalnej grubości 6 mm. Urządzenie musi być wykonane w kształcie leżącego walcza, jako trzykomorowe (komora osadnikowa, komora wkładu koalescencyjnego, komora separacyjna). Komory stanowią wydzielone części urządzenia, które odpowiadają za kolejne procesy oczyszczania. Separator musi posiadać na odpływie automatyczne zamknięcie pływakowe stanowiące zabezpieczenie przed niekontrolowanym wypływem zgromadzonych zanieczyszczeń na wypadek przekroczenia ich maksymalnej pojemności gromadzenia. Separator musi być wyposażony w filtr koalescencyjny zapewniający stały stopień podczyszczania w całym zakresie przepływu nominalnego urządzenia. Separator musi być wyposażony w 10-krotny by-pass umożliwiający odprowadzenie przepływu 10-krotnie wyższego od nominalnego. Separator musi wykazywać wysoki stopień oczyszczania ścieków deszczowych: zawartość substancji ropopochodnych na wyjściu z separatora < 5 mg/l; sprawność oczyszczania – 99,88%.

Montaż i zabudowę separatora należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz zaleceniami producenta. W tym celu należy ustalić z dostawcą urządzenia warunki zabudowy dla danych warunków gruntowych i głębokości posadowienia urządzenia. Do

przenoszenia oraz odpowiedniego montażu urządzenia powinno się wykorzystywać prefabrykowane uchwyty transportowe. W przypadku chęci zastosowania innego niż powyższe rozwiązania, należy stosować materiały o takich samych lub lepszych parametrach technicznych i przedstawić stosowne dokumenty projektantowi i inspektorowi nadzoru w celu zatwierdzenia.

4.1 Rury

Projektowane kanały deszczowe należy wykonać z rur PVC-U klasy S litych SN8, łączonych kielichowo na uszczelkę o średnicach Dz200, Dz315, Dz500 mm oraz z rur PP SN8 o średnicy DN630 mm, łączonych kielichowo. Przejścia rur przez ściany studni wykonać jako szczelne zgodnie z zaleceniami Producenta rur.

Wpięcie do studni D22 wykonać za pomocą przejścia szczelnego dostępnego na rynku.

Rury należy układać na podsypce piaskowej grubości 20 cm z zagęszczaniem przez ubijanie ręczne. Układanie należy rozpoczynać od dolnego końca odcinka, tak aby kielich rury był skierowany przeciwnie do kierunku przepływu. Obsypkę kanału wykonać warstwą piasku o gr. 20 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem lekkim sprzętem mechanicznym. Piasek należy zagęścić do 95% wg Proctora.

4.2 Studnie kanalizacyjne

Na projektowanych kanałach należy zastosować studnie wjazdowe z elementów betonowych o średnicy Dn 1000 mm, Dn1200 mm (oznaczenia średnic studni pokazano na profilach podłużnych). Studnię istniejącą oznaczoną jako A29IST należy przebudować - średnica Dn1200 mm.

Studnie wykonane z elementów prefabrykowanych betonowych. Należy je posadzić na wypoziomowanej płycie żelbetowej, z betonu C 12/15 o grubości min. 10÷15 cm i o średnicy min. 0,10 m większej niż średnica zewnętrzna kręgu betonowego. Płytę należy wykonać w odwodnionym wykopie, na odpowiednio przygotowanym gruncie rodzimym lub właściwie zagęszczonej podsypce piaskowej – zależnie od warunków gruntowo-wodnych.

Studnia składa się z komory roboczej i dna - jako elementu prefabrykowanego, stanowiącego monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki powinno być odpowiednio do kształtu kanału wykonane fabrycznie wyprofilowane koryto (kineta), przeznaczone do przepływu ścieków oraz spocznik. Właz kanalizacyjny stanowi zwieńczenie studni kanalizacyjnych. Należy stosować

włazy kanałowe okrągłe wentylowane, o średnicy DN 600 mm klasy D400, klasy wg normy PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”, korpus z żeliwa o wysokości min. 140 mm, pokrywa wypełniona betonem klasy C 35/45. Rama oraz pokrywa powinna być mechanicznie obrabiana – przetłaczana. W studniach stosować stopnie złączowe kanałowe (klamry), dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy DIN 1212E, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 25 cm do 30 cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studzienki. Stopnie włazowe (jako klamry) mogą być również wykonane z prętów stalowych ocynkowanych, o średnicy Φ 30 mm lub prętów stalowych, o średnicy Φ 30 mm, pokrytych tworzywem, o strukturze antypoślizgowej. W zwężce studni, pod włazem, (ok. 10 cm), należy montować tzw. poręcz chwytną, z pręta stalowego ocynkowanego, pokrytych tworzywem o strukturze antypoślizgowej o średnicy Φ 30 mm - w odległości 7 cm od ściany. Rzędne studni pokazano na profilu podłużnym.

4.3 Studnie wpustowe

Studnie dla wpustów ulicznych zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych o średnicy Dn 500 mm, z osadnikiem o wysokości 1,1 m. Umieszczenie wpustów ulicznych jest zgodne z projektem drogowym. Przewiduje się zastosowanie wpustów ulicznych typowych klasy D400. Rzędne wpustów oraz wylotów przykanalików pokazano na profilach podłużnych.

4.4 Łączenie rur kanalizacyjnych

Połączenia rur PVC, PP - kielichowe na uszczelkę. Podczas łączenia rur należy ściśle stosować się do zaleceń Producenta.

4.5 Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych o terminie rozpoczęcia należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których instalacje znajdują się w pobliżu trasy projektowanych kanałów i przykanalików. W miejscach szczególnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne poprzeczne wykopy dla dokładnego usytuowania przewodów. Pozwoli to na ewentualną korektę trasy kolektorów i rurociągów lub wykonanie specjalnych zabezpieczeń uzbrojenia względem kanalizacji deszczowej i wodociągów w przypadku zbyt bliskich, niezgodnych z przepisami, odległości między nimi.

W trakcie budowy odwodnienia projektowanej drogi należy wykonać wykopy o ścianach pionowych. Wszystkie wykopy powinny być zabezpieczone i oznakowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Projektowany rurociąg należy ułożyć na podsypce piaskowej o grub. 20 cm i stosować nadsypkę o grubości 20 cm ponad najwyższy punkt zewnętrznej powierzchni rury. Wykopy należy prowadzić jako umocnione. W przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy przeprowadzić ręcznie pod nadzorem właściciela istniejącej sieci. Rury układać zgodnie z planem sytuacyjnym i ze spadkami podanymi na profilu podłużnym sieci kanalizacji.

4.6 Próba szczelności kanalizacji deszczowej

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.

5. 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. Prowadzone roboty należy wykonać zgodnie z:
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 47),
 - wymaganiami BHP w projektowaniu rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń ściekowych w gospodarce komunalnej (CTBK 1998),
 - Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie.
 - Kanały i przykanaliki przed zasypaniem wykopu należy poddać próbie szczelności oraz zgłosić ją do odbioru technicznego.
 - Wykonana kanalizacja powinna być naniesiona na mapy zasadnicze przez odpowiednie służby geodezyjne.

- Całość robót należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.
- Całość robót wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz z PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze;
- Materiały użyte do wykonania odwodnienia w zakresie inwestycji powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Osoby wykonujące prace budowlane powinny posiadać stosowne uprawnienia do prowadzenia robót.
- Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem właścicieli i użytkowników uzbrojenia.
- Wszystkie roboty w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem właścicieli i użytkowników, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

Uwaga: Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie - zgodnie Ustawą z dnia 5 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. Nr 89 z dn. 25 sierpnia 1994r. poz. 414), Dz. U. Nr 111 z dn. 23. 09. 1997r. poz. 726.

6. Zestawienie materiałów

| Wyszczególnienie | Ilość |
|--|----------|
| Rury PVC-U klasy S lite SN8 Dz200 mm | 165,90 m |
| J/w lecz Dz315 mm | 447,90 m |
| J/w lecz Dz500 mm | 224,00 m |
| Rury DN630 mm PP SN8 | 214,70 m |
| Wpięcie do studni D22 np. wkłada in situ | 1 szt. |
| Studnie kanalizacyjne z elementów betonowych kompletne o średnicy Dn 1000 mm | 18 kpl. |
| J/w lecz o średnicy Dn1200 mm | 14 kpl. |
| Wpusty ściekowe klasy D400 kompletne z osadnikiem 1,1 m z elementów betonowych Dn 500 mm | 44 kpl. |

| | |
|--|--------|
| kompletne | |
| Separator zintegrowany z osadnikiem typu SKG 2BP 40 z nadbudową i kształtkami przejściowymi | 1 kpl. |

7. Przepisy związane

1. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
2. PN-92 B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

Opracowała:

inż. Agnieszka Rak

II. OBLICZENIA

1. Obliczenia hydrauliczne

Dane ogólne:

- $q_n = 15 \text{ l/s ha}$ – nominalne natężenie deszczu,
- F_a – powierzchnia asfaltowa [ha],
- F_z – powierzchnia terenów zielonych [ha],
- $\psi_a = 0,90$ – współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni asfaltowej,
- $\psi_{ch} = 0,85$ – współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni chodnika, ścieżki, miejsc postojowych.
- $H = 757 \text{ mm/rok ha}$ – wielkość rocznego opadu.

1. Metoda obliczeń – metoda granicznych natężeń deszczu w oparciu o normę PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe Odwodnienie dróg. Prawdopodobieństwo deszczu miarodajnego zostało dobrane i odczytane na podstawie w/w normy.

Czas miarodajny deszczu t_m :

$$t_m = 1,2 \cdot \frac{l}{v} + t_k$$

gdzie:

l – długość kanału [m],

v – prędkość przepływu [m/s],

t_k – czas koncentracji terenowej odczytany z normy

PN-S-02204 [s].

2. Miarodajny przepływ obliczeniowy Q_m :

$$Q_m = F \cdot \psi \cdot q_m$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni [ha],

ψ – współczynnik spływu,

q_m – natężenie miarodajne opadu deszczu [l/s x ha].

3. Natężenie miarodajne opadu deszczu q_m :

$$q_m = 15,347 \cdot \frac{A}{\left[(t_m)^{0,667}\right]}$$

gdzie:

A – stała odczytana z normy PN-S-02204 (tablica 2)

4. Nominalny przepływ obliczeniowy Q_n :

$$Q_n = F \cdot \psi \cdot q_n$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni [ha],

ψ – współczynnik spływu,

q_n – natężenie nominalne opadu deszczu [l/s x ha].

5. Roczna ilość odprowadzanych wód deszczowych:

$$Q_{roczne} = F \cdot H \cdot 10 \quad [m^3 / rok]$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni [ha],

H – wielkość rocznego opadu [mm/rok x ha].

Zestawienie tabelaryczne obliczeń hydraulicznych - dla całego os. Jesionowego

| Ciąg | Powierzchnie zlewni dla danego odcinka kanału lub ciek | | | Powierzchnie zlewni zredukowane dla danego odcinka kanału lub ciek | | | | Klasa drogi | Wartość p | Czas koncentracji terenowej | Wysokość opadu | Wartość stałej A | Czas miarodajny natężenia deszczu | Natężenie miarodajne deszczu | Miarodajny przepływ na danym odcinku | Natężenie nominalne deszczu | Nominalny przepływ na danym odcinku | Roczny odpływ z powierzchni zlewni |
|----------------|--|--|----------------|--|--|---------|--------------------------|-------------------------|-----------|-----------------------------|----------------|--------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| - | droga | chodnik/ ścieżka/miejsca parkingowe | pobocze | droga | chodnik/ ścieżka/miejsca parkingowe | pobocze | ŁĄCZNIE na danym odcinku | I, II, III, IV, V, Inna | p | t _k | H | Odczytana z tablicy nr 2 | t _m | q _m | Q _m | q _n | Q _n | Q _{roczne} |
| | m ² | m ² | m ² | [ha] | [ha] | [ha] | [ha] | | [%] | [s] | [mm] | | [min] | l/s/ha | [l/s] | l/s/ha | [l/s] | m ³ /rok |
| KANAŁ A | 4750,00 | 4210,00 | 0,00 | 0,428 | 0,358 | 0,000 | 0,785 | Inna | 100 | 1000 | 757 | 470 | 15 | 130,00 | 102,10 | 15,00 | 11,78 | 5945 |
| KANAŁ B | 2527,00 | 1920,00 | 0,00 | 0,227 | 0,163 | 0,000 | 0,391 | Inna | 100 | 1000 | 757 | 470 | 15 | 130,00 | 50,78 | 15,00 | 5,86 | 2957 |
| KANAŁ C | 1790,00 | 1280,00 | 0,00 | 0,161 | 0,109 | 0,000 | 0,270 | Inna | 100 | 1000 | 757 | 470 | 15 | 130,00 | 35,09 | 15,00 | 4,05 | 2043 |
| KANAŁ D | 1715,00 | 1185,00 | 0,00 | 0,154 | 0,101 | 0,000 | 0,255 | Inna | 100 | 1000 | 757 | 470 | 15 | 130,00 | 33,16 | 15,00 | 3,83 | 1931 |
| KANAŁ E | 2375,00 | 2135,00 | 0,00 | 0,214 | 0,181 | 0,000 | 0,395 | Inna | 100 | 1000 | 757 | 470 | 15 | 130,00 | 51,38 | 15,00 | 5,93 | 2992 |
| KANAŁ F | 1680,00 | 1135,00 | 0,00 | 0,151 | 0,096 | 0,000 | 0,248 | Inna | 100 | 1000 | 757 | 470 | 15 | 130,00 | 32,20 | 15,00 | 3,72 | 1875 |
| razem | | | | | | | | | | | | | | | 304,70 | | | |

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA