

# **OPIS TECHNICZNY – ODWODNIENIE DROGI**

## **1. Dane ogólne**

### **1.1 Podstawa opracowania**

Opracowanie sporządzono na podstawie:

- Obowiązujących norm i przepisów
- Mapy od celów projektowych w skali 1:500
- Warunków technicznych określonych przez Zarządcę drogi.
- Uchwała nr IX/52/15 Rady Gminy Kozy z dnia 24 września 2015 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Kozy

### **1.2 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie budowy kanalizacji deszczowej odwadniającej nawierzchnię ulicy i projektowanych chodników drogi powiatowej 4484S ul. Przecznia w Kozach.

## **2. Stan istniejący**

Opracowywany odcinek drogi przebiega w województwie śląskim w powiecie bielskim w miejscowości Kozy z końcowym fragmentem w Wilamowicach. Na opracowywanym odcinku drogi jest nawierzchnia bitumiczna o szerokości 4,5-5,5m, jest to droga powiatowa klasy L. Odwodnienie realizowane jest przez nieumocnione rowy biegnące wzdłuż drogi, zbierające także napływające wody z przyległych terenów. Istniejące rowy od skrzyżowania z ul. Kęcką do skrzyżowania z ul. Czapli funkcjonują jako rowy zanikowe bezodpływowe nie mając połączenia z dalszymi odbiornikami wód. Od skrzyżowania z ul. Czapli na długości około 480mb w kierunku Wilamowic wody z rowów są skierowane do istniejącego przepustu pod drogą powiatową i dalej do istniejącego rowu przy posesji nr 108 biegnącego od drogi powiatowej w kierunku wschodnim.

Wody z końcowego odcinka opracowywanej drogi tj 250mb za w/w przepustem spływają do obustronnych rowów i płyną w kierunku Wilamowic.

## **3. Projektowane odwodnienie**

### **3.1. Wpusty uliczne kanalizacji deszczowej**

Dla ujęcia wód deszczowych z chodnika oraz części jezdni zaprojektowano wpusty uliczne wykonane z kręgów betonowych Ø 500 mm z osadnikiem 80 cm celem podczyszczenia wód opadowych z piasku i grubej zawiesiny. Pod wpustami w jezdni projektuje się pierścienie odciażające. Wpusty połączone będą do studni przykanalikami montowanymi z przejściami szczelnymi.

### 3.2. Kolektory i przykanaliki kanalizacji deszczowej

Projektuje się kanały z rur PP, klasy SN8 o średnicach:

Ø 160 mm – przyłącza wód opadowych z przyległych posesji

Ø 200 mm – przykanaliki

Ø 300 mm, Ø 400 mm, Ø 500 mm i Ø 600 mm – kolektory kanalizacji

Kanały wykonane będą jako odcinki proste pomiędzy kolejnymi studzienkami rewizyjnymi z przejściami szczelnymi. Zmiany kierunku kanałów grawitacyjnych możliwe są tylko w studzienkach rewizyjnych.

### 3.3. Studnie rewizyjne kanalizacji deszczowej

Studnie kanalizacyjne zaprojektowano o średnicach  $\phi$  1000 mm i  $\phi$  1200 mm jako betonowe, szczelne z kręgami łączonymi na uszczelkę gumową.

### 3.4. Studnie inspekcyjne kanalizacji deszczowej

Studzienki inspekcyjne wykonane są z rur PP  $\phi$  600. Przy montażu studni, prócz uwzględnienia obowiązujących w tym zakresie przepisów i norm, należy również stosować się ściśle do wytycznych zawartych w instrukcji montażowej (lub innym podobnym opracowaniu) producenta elementu.

### 3.5. Projektowane wyloty kanalizacji i odbiorniki wód opadowych

Wylot W1 – zaprojektowano budowę wylotu o średnicy  $\phi$  600mm umocnionego murkiem czołowym i narzutem kamiennym na zaprawie cementowej na długości 15mb. Wody zostaną skierowane do istniejącego rowu otwartego biegnącego w kierunku wschodnim przez tereny własności Gminy Kozy.

Przepustowość istniejącego rowu obliczono wg wzoru Manninga-Stricklera:

$$Q = F \times w$$

$$w = k_{st} \times R_h^{2/3} \times I_E^{1/2}$$

Wymiary istniejącego rowu trapezowego:

- szerokość podstawy  $b = 0,5$  m

- nachylenie skarpy 1:4,  $n=4$

- wysokość  $h = 0,66$  m, do obliczeń przyjęto  $h = 0,50$  m, czyli napełnienie około 75%

-współczynnik chropowatości cieku -  $k_{st} = 20,0 \text{ m}^{1/3} \times \text{s}^{-1}$  – dla rowów porośniętych trawą

$$F = 1,25 \text{ m}^2$$

Obwód zwilżony :

$$L_h = b + 2 \times h \times (1 + n^2)^{1/2} = 4,62 \text{ m}$$

Promień hydrauliczny:

$$R_h = F/U = 0,27 \text{ m}$$

$I_E$  - spadek dna rowu;  $I_E = 0,017$

$Q_{\text{row1max}} = 1360 \text{ l/s}$  – przepustowość maksymalna rowu

Zlewnia rowu w miejscu włączenia wynosi  $F=4\text{ha}$  terenów rolniczych o spadkach w kierunku rowu wynoszących średnio 5%, stąd przepływ miarodajny dla rowu:  $Q = \psi * F * q / F^{1/n}$

$$Z_1 = 4 \text{ ha}$$

Odpowiedni współczynnik spływu:

$\psi_1 = 0,15$  dla gruntów rolnych o średnim spadku 5%

$n=8$  dla zlewni o kształcie ześrodkowanym

$$Q_R = Z_1 \times \psi_1 \times q / Z_1^{1/n} = 4 \times 0,15 \times 130 / 4^{0,125} = 65,6 \text{ l/s}$$

$$Q_R = 65,6 \text{ l/s}$$

$$Q_{w1} = 215,41 \text{ l/s}$$

$$Q = Q_R + Q_{w1} = 281 \text{ l/s} < 1360 \text{ l/s}$$

Stwierdza się, że przepustowość istniejącego rowu jest wystarczająca do przejęcia zrzucanych wód.

Wylot W2 – zaprojektowano budowę wylotu o średnicy  $\phi 600\text{mm}$  umocnionego murem czołowym i narzutem kamiennym na zaprawie cementowej na długości 10mb. Wody zostaną skierowane do istniejącego rowu otwartego biegnącego w kierunku wschodnim przez tereny własności prywatnej (zgoda właściciela w załączeniu).

Przepustowość istniejącego rowu obliczono wg wzoru Manninga-Stricklera:

$$Q = F \times w$$

$$w = k_{st} \times R_h^{2/3} \times I_E^{1/2}$$

Wymiary rowu trapezowego:

- szerokość podstawy  $b = 1,0 \text{ m}$

- nachylenie skarpy 1:1,5,  $n=1,5$

- wysokość  $h = 1,10 \text{ m}$ , do obliczeń przyjęto  $h = 0,83 \text{ m}$ , czyli napełnienie około 75%

-współczynnik chropowatości cieku -  $k_{st} = 20,0 \text{ m}^{1/3} \times \text{s}^{-1}$  – dla rowów porośniętych trawą

$$F = 1,86 \text{ m}^2$$

Obwód zwilżony :

$$L_h = b + 2 \times h \times (1 + n^2)^{1/2} = 3,99 \text{ m}$$

Promie hydrauliczny

$$R_h = F/L_h = 0,15/1,04 = 0,47 \text{ m}$$

$I_E$  - spadek dna rowu;  $I_E = 0,04$

$Q_R = 4490 \text{ l/s}$  – przepustowość maksymalna rowu

$Q_{w2} = 74,6 \text{ l/s}$  – ilość zrzucanych wód z wylotu W2

W miejscu projektowanego zrzutu wód istniejący rów ma swój początek, zatem do sprawdzenia

przepustowości rowu bierze się pod uwagę wyłącznie ilość wód z wylotu W2.

$$74,6 \text{ l/s} < 4490 \text{ l/s}$$

Stwierdza się, że przepustowość istniejącego rowu jest wystarczająca do przejścia zrzucanych wód.

Wylot W3 – zaprojektowano budowę wylotu o średnicy  $\phi$  400mm umocnionego murkiem czołowym i narzutem kamiennym na zaprawie cementowej na długości 7mb. Wody zostaną skierowane do istniejącego rowu drogowego biegnącego w pasie drogowym drogi powiatowej w kierunku Pisarzowic.

Przepustowość istniejącego rowu obliczono wg wzoru Manninga-Stricklera:

$$Q = F \times w$$

$$w = k_{st} \times R_h^{2/3} \times I_E^{1/2}$$

Wymiary rowu trapezowego:

- szerokość podstawy  $b = 0,30 \text{ m}$

- nachylenie skarpy 1:1,  $n=1$

- wysokość  $h = 0,65 \text{ m}$ , do obliczeń przyjęto  $h = 0,50 \text{ m}$ , czyli napełnienie około 75%

Współczynnik chropowatości cieku -  $k_{st} = 20,0 \text{ m}^{1/3} \times \text{s}^{-1}$  – dla rowów porośniętych trawą

$$F = h \times (b + n \times h) = 0,40 \text{ m}^2$$

Obwód zwilżony :

$$L_h = b + 2 \times h \times (1 + n^2)^{1/2} = 1,71 \text{ m}$$

Promień hydrauliczny:

$$R_h = F/L_h = 0,23 \text{ m}$$

$I_E$  - spadek dna rowu;  $I_E = 0,035$

$Q_{3c} = 570 \text{ l/s}$  – przepustowość maksymalna rowu

$Q_{w3} = 49,7 \text{ l/s}$  – ilość zrzucanych wód z wylotu W3

W miejscu projektowanego zrzutu wód istniejący rów ma swój początek, zatem do sprawdzenia przepustowości rowu bierze się pod uwagę wyłącznie ilość wód z wylotu W3.

$$49,7 \text{ l/s} < 570 \text{ l/s}$$

Stwierdza się, że przepustowość istniejącego rowu jest wystarczająca do przejścia zrzucanych wód.

#### **4. Warunki jakim powinny odpowiadać odprowadzane ścieki kanalizacji deszczowej**

Zgodnie z § 19 Rozporządzenia Ministra Środowiska z 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. z 2006 r. nr 137, poz. 984), ścieki ze zlewni dróg powiatowych klasy niższej niż G mogą być odprowadzane do wód bez oczyszczania, pod warunkiem nie przekroczenia dopuszczalnych norm zanieczyszczeń wód opadowych i

roztopowych (przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.)

Według wytycznych z 2009 roku wydanych przez GDDKiA w Warszawie: „Ekologiczne zagadnienia odwodnienia pasa drogowego”, str 17 czytamy: „Podsumowując(...) można przyjąć iż: w ściekach z pasów ruchu na obszarach niezurbanizowanych – przekroczenia dopuszczalnej ilości węglowodorów ropopochodnych praktycznie nie występują”, zatem nie przewiduje się przekroczenia tego parametru w rozpatrywanym przypadku.

W kwestii zawiesin ogólnych na stronie 13 w tabeli nr 1.2 w/w Wytycznych znajdujemy informację, że dla dróg o ilości pojazdów < 5tyś na dobę (natężenie ruchu na rozpatrywanej drodze to około 3tysiące/dobę) ilość zawiesin ogólnych nie przekracza 100 mg/l, zatem przyjmuje się, że zagrożenie tego przekroczenia tego parametru w rozpatrywanym przypadku nie występuje. Dodatkowo osadniki we wpustach deszczowych będą spełniały funkcję podczyszczenia wód opadowych z piasku i grubej zawiesiny, co zredukuje ich ilość wprowadzaną do odbiorników nawet do 80%, przy redukcji substancji ropopochodnych do 60%.

Nie dopuszcza się możliwości odprowadzania do sieci kanalizacji opadowej ścieków sanitarnych.

## **5. Planowany okres rozruchu i sposób postępowania w przypadku rozruchu, zatrzymania działalności bądź wystąpienia awarii lub uszkodzenia urządzeń pomiarowych oraz rozmiar, warunki korzystania z wód i urządzeń wodnych w tych sytuacjach.**

Do podstawowych czynności zabezpieczających przed powstaniem awarii, a związanych z prowadzeniem gospodarki wodnej jest bieżąca kontrola stanu technicznego urządzeń wodnych tj. przepustów, kanału deszczowego, wpustów deszczowych, studni rewizyjnych i osadnikowych oraz wylotów kanalizacji. W ramach prowadzonych okresowo przeglądów budowli (minimum raz w ciągu roku) należy ocenić stan techniczny budowli, stopień zużycia materiałów, oraz stan skarp w obrębie wylotu. Z przeprowadzonego przeglądu technicznego należy sporządzić protokół.

W przypadku uszkodzenia kanału i zatamowania przepływu należy niezwłocznie przystąpić do usunięcia awarii. Po wykonaniu inwestycji, Inwestor na podstawie umowy, wskaże administratora wykonanych sieci i urządzeń wodnych, do obowiązków którego należeć będzie kontrola, czyszczenie i utrzymanie w odpowiednim stanie urządzeń (wylotów i konserwacji rowu po 10m w dół wylotów) oraz opróżnianie osadników w studzienkach ściekowych – minimum raz w roku.

## **6. Geotechniczne warunki posadowienia i warunki gruntowe**

Zgodnie z § 4 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, (Dz. U. Poz 463) ustala się dla przedmiotowej inwestycji pierwszą kategorię

geotechniczną i proste warunki gruntowe. Na podstawie badań podłoża gruntowego i dokumentacji geotechnicznej, w rejonie projektowanej sieci kanalizacyjnej występują utwory nasypowe powstałe w trakcie wcześniejszych prac drogowych prowadzonych na tym obszarze składające się głównie z kruszywa łamanego i piasków różnoziarnistych oraz grunty rodzime w postaci pospółek i piasków gliniastych oraz pyłów.

Szczegółowa analiza geologiczna jest przedstawiona w części: „opinia geotechniczna”

## **7. Organizacja i technologia robót**

Na kolektorach wykopy przewidziano do wykonania sposobem mechanicznym i ręcznym w szalunkach o ścianach pionowych. Na prace te należy zwrócić szczególną uwagę, zwłaszcza na umocnienie ścian wykopów. Zaleca się, aby długość otwartego wykopu nie przekraczała 20-25 m. Przy układaniu rurociągów należy zwrócić uwagę na staranne wykonanie podłoża tj. zagęszczenie podsypki. Po układaniu rurociągów, ich uszczelnieniu, należy je zasypać gruntem rodzimym z częściową lub całkowitą wymianą gruntu z zagęszczeniem warstwami. Roboty ziemne na przykanalnikach należy wykonać analogicznie jak na kolektorach głównych. Zaleca się w trakcie robót w pobliżu urządzeń elektrycznych wyłączenie energii elektrycznej. Po wykonaniu robót należy teren zniwelować, zagęścić, doprowadzając nawierzchnię dróg do stanu poprzedzającego roboty ziemne. Na czas prowadzenia robót budowlano-montażowych wykonawca winien ustawić właściwe znaki ostrzegawcze, wykonać zabezpieczenie i oświetlenie wykopów oraz kładki dla pieszych. Zasyпки wykopów dokonać bezpośrednio po odbiorze odcinka robót przez inspektora nadzoru.

## **8. Skrzyżowania z sieciami podziemnymi.**

Roboty ziemne w obrębie sieci podziemnych należy prowadzić ręcznie pod nadzorem przedstawiciela zarządcy danej sieci. Rozpoznane elementy zostały naniesione na planszy zbiorczej istniejącego uzbrojenia terenu, stanowiącej element projektu. Zaznacza się, iż w obrębie sieci prace należy prowadzić zgodnie z uzgodnieniami branżowymi załączonymi w projekcie. Nie wyklucza się ponadto występowania w terenie urządzeń nie wykazanych do inwentaryzacji. Należy zachować:

- odległości pionowe i poziome względem istniejących wodociągów zawarte w tabeli załączonej do uzgodnienia z AQUA Bielsko Biala
- odległości pionowe i poziome względem istniejących urządzeń elektroenergetycznych zawartych w normach PN-E-05100-1 i N SEP-E-004
- odległości pionowe i poziome względem istniejących sieci gazowych zawartych w normie PN-91/M-34501

## **9. Izolacje**

Elementy betonowe należy zabezpieczyć powłokami bitumicznymi jako ochroną przed nasiąkaniem. Rury

oraz studzienki kanalizacyjne z tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego. W przypadku zabezpieczenia antykorozyjnego elementów żeliwnych na sieci, należy zadbać, aby powłoki te nie stykały się z materiałami z mas bitumicznych /destrukcyjne działanie na tworzywo/. W czasie wykonywania robót przestrzegać przepisów BHP.

## **10. Warunki wykonawstwa.**

1. Przed przystąpieniem do prac realizacyjnych projektowany obiekt winien być wytyczony w terenie przez służby geodezyjne oraz należy uzyskać wpis do dziennika budowy.
2. Ustalić miejsca skrzyżowań z innym uzbrojeniem terenu. Prace ziemne w miejscach kolizji z innym uzbrojeniem wykonywać wyłącznie sposobem ręcznym.
3. W przypadku napotkania w trakcie robót ziemnych na niezainwentaryzowane kable, rurociągi, czy też inne elementy uzbrojenia podziemnego należy zgłosić to inspektorowi nadzoru. Kolizję zabezpieczyć oraz powiadomić właściciela uzbrojenia.
4. Podczas wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie znaków geodezyjnych wszystkie roboty należy prowadzić ręcznie. Punkt poligonowy podlega szczególnej ochronie pod względem jego nienaruszalności /Dz.U. Nr 25 poz. 115 z 1956r./.
5. Roboty ziemne w ulicy prowadzić w sposób umożliwiający dojazd mieszkańców do nieruchomości.
6. Przed zasypaniem wykopów należy dokonać geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej sieci.
7. Na czas prowadzenia robót należy ustawić właściwe znaki ostrzegawcze oraz wykonać odpowiednie zabezpieczenie i oświetlenie wykopów.
8. Inspektor nadzoru zobowiązany jest do kontroli obsługi geodezyjnej w zakresie wytyczenia pomiaru i inwentaryzacji powykonawczej.
9. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” wyd. w 1994 r oraz przepisami BHP i obowiązującymi normami.

## **11. Część graficzna:**

Rys nr 1.1 „Plan sytuacyjny 1”

Rys nr 1.2 „Plan sytuacyjny 2”

Rys nr 1.3 „Plan sytuacyjny 3”

Rys nr 1.4 „Plan sytuacyjny 4”

Rys nr 1.5 „Plan sytuacyjny 5”

Rys nr 2.1 „Profil podłużny kanalizacji 1”

Rys nr 2.2 „Profil podłużny kanalizacji 2”

Rys nr 3 „Szczegóły studni rewizyjnej i inspekcyjnej”

Rys nr 4. „Przekroje poprzeczne projektowanych i likwidowanych urządzeń wodnych”