



## EUROPROJEKT

Projekty i Nadzory Drogowe  
mgr inż. Andrzej Kula  
tel. 604 615 997, 033 496 38 36

Ul. Cieszyńska 252/60  
43-300 Bielsko – Biała  
NIP: 549 109 93 28  
REGON: 85 181 62 86

Inwestor:

**Miasto Żywiec**  
Rynek 2  
34-300 Żywiec

Nr umowy: UoD z 23.12.2005r

Nr projektu: 02/06

Kod CPV: 4523400-6

## PROJEKT WYKONAWCZY

Część 3: **KANALIZACJA DESZCZOWA**

**Budowa chodnika oraz kanalizacji deszczowej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 946 (ul. Krakowska) w Żywcu od ul. Moszczanickiej do ul. Andersa**

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Podpis
Projektant:	Bronisław Nowobilski	U.A.N.-VI-1227/200/86	12.06.2006r
Opracował:	mgr inż. Jerzy Olearczyk		12.06.2006r
Sprawdził:	mgr inż. Robert Jeż	SLK/0672/PWOS/04	12.06.2006r

Bielsko - Biała, czerwiec 2006r.

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO**

Nr części	Tytuł
CZĘŚĆ 1	BRANŻA DROGOWA
CZĘŚĆ 2	BRANŻA INŻYNIERYJNA
CZĘŚĆ 3	KANALIZACJA DESZCZOWA
CZĘŚĆ 4	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
CZĘŚĆ 5	DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

## **OŚWIADCZENIE**

**Projekt został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi. Projekt został sprawdzony. Projekt jest wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.**

**PROJEKTANT:**

**SPRAWDZAJĄCY:**

**Nr upr.**

**Nr upr.**

## Spis treści

### Część opisowa

1. Przedmiot opracowania	str.	5
2. Podstawa opracowania	str.	5
3. Cel opracowania	str.	5
4. Zakres opracowania	str.	5
5. Geotechniczne warunki posadowienia	str.	5
6. Rozwiązanie projektowe	str.	6
6.1. Przewody (rury)	str.	6
6.2. Wpusty uliczne	str.	6
6.3. Wpusty uliczne odprowadzające wody do rowów otwartych	str.	6
6.4. Studnie rewizyjne	str.	7
6.5. Separator EKO-K 6/60-1,7	str.	7
6.6. Uwagi wykonawcze do zabudowy separatora	str.	8
7. Skrzyżowania z drogami i istniejącym i projektowanym uzbrojeniem	str.	9
8. Warunki BHP	str.	10
9. Wykopy	str.	10
10. Odwodnienie wykopów	str.	10
11. Zasypywanie wykopów i prace wykończeniowe	str.	10
12. Zabezpieczenie przejść dla pieszych	str.	11
13. Uwagi końcowe	str.	11

### Część rysunkowa

Plan sytuacyjny	1:500	rys. 1
Plan sytuacyjny	1:500	rys. 2
Profil podłużny – kanał D	1:100/500	rys. 3
Profil podłużny – kanał E	1:100/500	rys. 4
Wylot		rys. 5
Wpust uliczny		rys. 6
Separator koalescencyjny		rys. 7
Studzienka Kanalizacji deszczowej		rys. 8

### Załączniki

Tabela 1. Zestawienie studzienek kanalizacji deszczowej

Tabela 2. Zestawienie wpustów ulicznych

## **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy kanalizacji deszczowej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 946 (ul. Krakowska) w Żywcu od ul. Moszczanickiej do ul. Andersa.

## **2. Podstawa opracowania:**

- [1]. Umowa pomiędzy Miastem Żywiec, a Jednostką projektową;
- [2]. Zaktualizowana mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1: 500;
- [3]. Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego;
- [4]. Dokumentacja geotechniczna opracowana przez firmę „GEOTECHNIKA” mgr Władysław Niżyński w maju 2006r.;
- [5]. Uzgodnienia z użytkownikami istniejącego uzbrojenia.

## **3. Cel opracowania:**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004r sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szkodliwych dla środowiska wodnego [10] § 20.1, dla spływów deszczowych z jezdni zaprojektowano kanalizację deszczową z oczyszczeniem ścieków deszczowych w separatorach.

## **4. Zakres opracowania:**

Zakres opracowania obejmuje prawą stronę drogi wojewódzkiej nr 946 „Żywiec – Sucha Beskidzka” - od km 5+342,00 (krawędź jezdni ul. Moszczanickiej) do km 6+428,14 (skrzyżowanie DW nr 946 z ul. Andersa).

Przyjęto kilometraż projektowy od km 0+000,00 (krawędź jezdni ul. Moszczanickiej) do km 1+086,14 (skrzyżowanie DW nr 946 z ul. Andersa).

## **5. Geotechniczne warunki posadowienia**

Na podstawie Rozporządzenia M.S.W. i A. z dnia 24.09.1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz na podstawie opracowanej dokumentacji geotechnicznej [4] występujące warunki przyjęto jako proste i projektowany obiekt zaliczono do 1-szej kategorii geotechnicznej posadowienia.

### **Warunki gruntowo – wodne**

Rejon opracowania stanowi obszar pradoliny rzeki Soły. Pod płytką warstwą glin występują tu żwiry z dużą ilością otoczków. Głębsze podłoże gruntowe budują utwory dolnej kredy reprezentowane przez dolne łupki cieszyńskie wykształcone w postaci przede wszystkim ciemnoszarych łupków ilastych. Strop utworów dolnej kredy zalega tu na głębokości ok. 8÷10 m p.p.t. Powyżej zalega seria czwartorzędowych osadów rzecznych związanych z akumulacją rzeki Soły. Utwory te wykształcone są generalnie w postaci średniozagęszczonych żwirów z domieszką otoczków, grunty spoiste w postaci gliny pylastej, piaszczystej lub piasku drobnego. Miąższość serii spoistej wynosi 0,35-0,65 m, a sięga do głębokości 0,95-1,5 m p.p.t.

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości ok. 2,00 -2,50 m.

## **6. Rozwiązanie projektowe:**

### **6.1. Przewody (rury)**

Wody opadowe z powierzchni drogi i chodnika po oczyszczeniu w separatorze wprowadzane będą do istniejących cieków wodnych przecinających modernizowaną drogę. Przewody układane będą w chodniku drogi.

Ciągi montowane będą z rur o średnicy 200, 315 i 250 mm PCW klasy SN8 o strukturze litej kielichowych łączonych na uszczelki. Ułożenie i spadek rur pokazano na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych. Rury układać na podsypce piaskowej lub żwirowej grubości min. 15 cm. Rury należy obsypać do wysokości min. 30 cm ponad wierzch rury. Przykanaliki wykonać z rur  $\varnothing$  200 mm PCW kl. SN8 o strukturze litej. Trasy przykanalików i spadki wykonać zgodnie z załączonymi mapami sytuacyjnymi. Rury układać na podsypce piaskowej gr.15 cm i w obsypce grubości 30 cm.

### **ROBOTY ZIEMNE**

Na podstawie dokumentacji geotechnicznej stwierdza się zaleganie w podłożu gruntów spoistych wysadzinowych. Zasyp kanału należy wykonać z gruntu niespoistego, niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 5 i współczynniku filtracji  $k_{10} \geq 6 \cdot 10^{-5}$  m/s - zgodnie z PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”

### **6.2. Wpusty uliczne**

Kratki ściekowe zlokalizowane w krawędzi jezdni projektuje się z wpustów ulicznych krawężnikowych z wlotem bocznym i dolnym. Aby zwiększyć przepływ, w dolnej części wpustu pręty muszą być ułożone wzdłużnie. Otwór użyteczny 540mm x 450mm - powierzchnia wlotowa od 9,5 do 12,8 dm<sup>2</sup>. Wpust musi mieć możliwość wbudowania w brzeg chodników o różnych wysokościach - możliwość doregulowania do poziomu chodnika. Wysokość wpustów należy dopasować do istniejącego poziomu jezdni i projektowanego krawężnika.

Kratki ściekowe projektowane w ciągu ścieku pomiędzy jezdnią a zatoką autobusową, należy wykonać jako typu przejazdowego.

### **6.3. Wpusty uliczne odprowadzające wody do rowów otwartych**

Przykanaliki  $\varnothing$ 200mm odprowadzające wody opadowe z wpustów do rowów otwartych prowadzone są na głębokości 1,40 m pod terenem. Przewody kanalizacji prowadzone powyżej poziomu przemarzania gruntu należy ocieplić warstwą keramzytu, uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia (warstwa keramzytu nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Wloty z wpustów ulicznych do rowu  $\Phi$  200mm z rur PCW wykonać pod kątem około 60°, zgodnie z kierunkiem przepływu cieku. Ścianki rury wlotowej przyciąć zgodnie z pochyleniem skarpy.

Wylot przykanalika do rowu należy wykonać na wysokości 20 cm nad dnem rowu. Wokół wylotu przykanalika należy umocnić skarpy za pomocą brukowca spoinowanego na zaprawie cem. – piaskowej 1:4 oraz umocnić dno i skarpy rowu za pomocą ażurowych płyt betonowych na długości 3m.

#### 6.4. Studnie rewizyjne

Studzienki rewizyjne wykonać z kręgów betonowych o klasie betonu B-45 i średnicy  $\varnothing$  1000 mm, łączonych na uszczelki gumowe. Studnie przykryć płytą żelbetową z włączem żeliwnym  $\varnothing$  600 mm. Na ulicach i podjazdach stosować włazy żeliwne klasy D-400 kN, na chodnikach i podjazdach do posesji klasy C-250 kN, na terenach zielonych klasy B-125 kN - wg załączonego zestawienia studni.

Studzienki zabezpieczyć przed przenikaniem wód gruntowych powłoką izolacyjną "IZO-PLAST" R+P, po uprzednim zagruntowaniu zgodnie z wytycznymi producenta.

#### 6.5. Separator EKO-K 6/60-1,7

Dla potrzeb doboru urządzeń ochrony wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniami z projektowanej drogi przyjęto warunek jakości podczyszczonych wód opadowych wprowadzanych do odbiorników na poziomie maksimum 15 mg/dm<sup>3</sup> substancji ropopochodnych oraz zawiesiny ogólnej do 100 mg/dm<sup>3</sup> – zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 VII 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

W ramach przedsięwzięcia zaprojektowano dla podczyszczania ścieków kanalizacji deszczowej separatory koalescencyjne z osadnikiem i wewnętrznym kanałem odciażającym o przepustowości 6/60 do 50/500l/s. Charakterystyka urządzenia:

Q nominalne	l/s	6
Q maksymalne	l/s	60
Pojemność osadnika	l	1700
Średnica separatora	mm	1740
Średnica dopływu/odpływu	mm	315
Zagłębienie dna zbiornika	mm	2115

Zasada działania separatorów z typoszeregu oparta jest na rozdziale strugi wody poprzez przegrodę i upust denny na osadnik i separator koalescencyjny w ilości 10% przepływu maksymalnego, pozostała część wód opadowych kierowana jest kanałem odciażającym bezpośrednio do odbiornika na zasadzie przelewu burzowego. Właściwe oczyszczanie wód deszczowych w separatorze oparte jest na zjawisku sedymentacji oraz flotacji wspomaganiej koalescencją. Oczyszczanie ścieków odbywa się dwustopniowo, pierwszy stopień stanowi osadnik poprzedzający separator, w osadniku zatrzymywane są zanieczyszczenia stałe – piasek, żwir, zawiesina mineralna. Po zatrzymaniu zawiesiny ścieki docierają do separatora, gdzie następuje właściwe oddzielenie substancji ropopochodnych poprzez zastosowanie wkładów koalescencyjnych o odpowiedniej strukturze. Rozproszone drobiny olejów i benzyn, które przylegają do filtra koalescencyjnego tworzą makrocząsteczki. Zdolność do flotacji makrocząsteczek jest znacznie wyższa niż drobin co powoduje tworzenie się na powierzchni zwierciadła ścieków w separatorze filmu olejowego.

Odływ oczyszczonych ścieków wykonany jest zasyfonowanym kanałem wyposażonym w szybik do poboru próbek. Separator wyposażony jest w samoczynne zamknięcie odpływu zabezpieczające przed wypłynięciem zdeponowanych substancji ropopochodnych. Separator musi posiadać aprobatę Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie.

Wygląd separatora oraz jego schemat budowy oraz przedstawia rysunek nr 12 „Separator koalescencyjny”.

## **6.6. Uwagi wykonawcze do zabudowy separatora**

### 6.6.1. Wykonanie wykopu budowlanego

Szczegóły dotyczące wykonania wykopu budowlanego przedstawione być winny w projekcie organizacji robót – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 47, poz. 401).

Wykop należy wykonać zgodnie z następującymi zasadami:

- Szerokość równa średnicy zewnętrznej zbiornika plus 2 m.
- Długość jest równa sumie wszystkich średnic zewnętrznych zbiorników plus wszystkie odstępy między zbiornikami powiększona o 1 m z każdej ze stron.

#### Uwaga:

Przy wykonywaniu wykopu należy uwzględnić grubość płyty fundamentowej (dla gruntów nienośnych) oraz warstwy piasku lub żwiru wykorzystywanego do wypoziomowania urządzenia (5 cm).

Wykop należy zabezpieczyć. Przy występowaniu wód gruntowych należy podjąć odpowiednie działania osuszające wykop.

### 6.6.2. Wykonanie fundamentu

Fundament musi być wypoziomowany i większy od podstawy zbiornika o minimum 20cm. Fundament należy wykonać z betonu B10.

### 6.6.3. Rozładunek i posadowienie urządzenia

Posadowienie żelbetowego zbiornika separatora winno być przeprowadzone przy pomocy dźwigu o odpowiednim tonażu.

Części składowe urządzenia powinny być transportowane, przenoszone przy pomocy dostosowanych do tego łańcuchów lub sprawdzonych na odpowiednią wytrzymałość lin (atestowane), które nie spowodują zagrożenia dla pracujących wokół osób oraz nie spowodują uszkodzenia zbiornika.

Przed zabudową zbiornika należy uważać, aby miejsca dopływu i odpływu, które są oznaczone na korpusie zostały odpowiednio podłączone. Jeżeli układ oczyszczający posiada więcej zbiorników to odstęp między nimi powinien być nie mniejszy niż 1 m, aby móc łatwo i wygodnie dokonać włączenia kanalizacji. Po ustawieniu zbiornika na 10 cm warstwie wypo-

ziomowanej podsypki piaskowej, warstwę wyrównawczą z piasku pod zbiornikiem należy zabezpieczyć zaprawą, aby nie wydostawała się na zewnątrz. Jeżeli zbiornik będzie osadzony w obszarze wód gruntowych muszą być zastosowane następujące zabezpieczenia:

- umocowanie zbiornika w płycie fundamentu;
- dodatkowe obciążenie zbiornika.

Po osadzeniu zbiornika i po ewentualnym nałożeniu fug przy połączeniach zbiornik – płyta pokrywowa, należy miejsca połączeń zmoczyć wodą i przy pomocy wodoszczelnej zaprawy cementowej nanieść na krawędzie połączeniowe. Nadmiar zaprawy powinien być ze strony wewnętrznej, jak i zewnętrznej, usunięty i wygładzony.

Stosowanie piany poliuretanowej jako środka zastępczego stosowanego przy uszczelnianiu połączeń jest niedopuszczalne. Zasada ta obowiązuje w stosunku do nakładanych pierścieni wyrównawczych i pokryw.

#### Uwaga:

Pokrywa zbiornika, na której naniesione są znaki musi być osadzona zgodnie z tymi oznaczeniami. Jest to konieczne, aby usytuować odpowiednio właz w stosunku do pozostałych części urządzenia.

#### 6.6.4. Podłączenie rur

We wszystkich urządzeniach mogą być zastosowane dostępne w handlu rury z tworzyw sztucznych, rury wipro, rury ze stali nierdzewnej. Wszystkie odpływy i dopływy muszą być zabezpieczone przed zamarzaniem. Przy płytkim osadzeniu rur należy je odpowiednio zaizolować (np. styropianem, żużłem przekrytym papą).

#### 6.6.5. Wypełnienie wykopu

Materiał do wypełnienia wykopu powinien być zasypany przy pomocy odpowiedniego urządzenia mechanicznego. Używanie żwiru, gruzu, małych kamieni jest zabronione, należy stosować ziemię.

Obsypanie ścian zbiornika, pokrywy i obszaru rur należy wykonać zagęszczając obsypkę warstwami.

#### 6.6.6. Oddanie do eksploatacji

Przed oddaniem urządzenia do eksploatacji należy je napełnić wodą do dna kanału odpływowego.

Przy tym należy uważać, aby samoczynne zamknięcie (pływak) po napełnieniu separatora wodą nie odciął odpływu. W razie opadnięcia pływaka należy podnieść go za pomocą prowadnicy zakończonej uchwytem.

Prosimy zwrócić uwagę, aby urządzenie było starannie oczyszczone z resztek zaprawy lub innych zabrudzeń. Po podłączeniu rur dopływu i odpływu urządzenie jest gotowe bez konieczności przeprowadzenia czynności rozruchowych do pracy.

Powyższy stan powinien być odnotowany w protokole odbioru urządzenia do eksploatacji oraz w karcie obsługi i eksploatacji separatora.

## **7. Skrzyżowanie z drogami oraz istniejącym i projektowanym uzbrojeniem**

Przed wejściem w teren należy wypełnić wszelkie wymagania wynikające z uzgodnień branżowych jak: powiadomienie instytucji o planowanych robotach, projekt organizacji ruchu, pozwolenie na zajęcie pasa drogowego itp.

Na trasie projektowanego wodociągu i kanalizacji znajduje się następujące uzbrojenie:

- podziemne i napowietrzne kable energetyczne,
- podziemna kanalizacja telefoniczna Telekomunikacji Polskiej,
- gazociąg,
- wodociąg.

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręczne odkrywki i określić rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia.

Przy zbliżeniu wodociągu i kanalizacji w pobliżu gazociągu należy zachować odległość minimum 1,5 m a skrzyżowania wykonać wg PN-91 M.34501.

Od słupów energetycznych i telekomunikacyjnych należy zachować odległość min 2,0 m. Pod i w pobliżu linii energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu.

Skrzyżowania i zbliżenia z linia telekomunikacyjna podziemna należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm. W miejscu skrzyżowania rurociągu z kablem, kabel należy zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną Ps  $\varnothing$  110 mm.

Należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego przeniesienia punktów geodezyjnych prawnie chronionych, narażonych na zniszczenia przy realizacji inwestycji.

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ręcznie ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące wymagania BHP.

## **8. Warunki BHP**

**Wszystkie prace należy prowadzić przy ścisłym zachowaniu aktualnych przepisów BHP oraz Polskich Norm.**

## **9. Wykopy**

Wykopy wykonać w sposób mechaniczny. Na skrzyżowaniu i zbliżeniu tras kanału i rowu z uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie. W przypadku wystąpienia na trasie kanalizacji przewarstwień i soczewek gruntów pylastych (kurzawki) należy wykonać zabezpieczenie podłoża wg doświadczeń wykonawcy (wymiana gruntu, podbudowa betonowa, płyty betonowe pod rurami) lub wystąpić do biura projektów o podanie rozwiązania.

## **10. Odwodnienie wykopów**

Z uwagi na możliwy okresowy wysoki poziom wód gruntowych prace prowadzić w okresie suchym. Na odcinku wykopu, gdzie zwierciadło wody gruntowej występuje powyżej dna konieczne będzie odwodnienie dna wykopu. Odwodnienie należy wykonać poprzez ułożenie na dnie drenu Dn-100mm, odprowadzenie do tymczasowych studzienek  $\varnothing$  800mm, głębokość 0,60m rozmieszczonych średnio co 50m.

Wykonana instalacja odwadniająca zostanie zasypana wraz z wykopem.

## **11. Zasypanie wykopów i prace wykończeniowe**

Wykopy zasypać gruntem zagęszczając warstwami. Na podstawie dokumentacji geotechnicznej stwierdza się zaleganie w podłożu gruntów spoistych wysadzinowych. Zasyp kanału należy wykonać z gruntu niespoistego, niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 5 i współczynniku filtracji  $k_{10} \geq 6 \cdot 10^{-5}$  m/s - zgodnie z PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”

## **12. Zabezpieczenie przejść dla pieszych**

Przejścia dla pieszych wykonać jako przenośne mostki zbudowane z krawędziaków sosnowych lub świerkowych 14 x 14 cm i bali drewnianych Dn 50 mm kl. II lub stosować typowe mostki prefabrykowane.

## **13. Uwagi końcowe**

1. Wytyczenie trasy kanałów należy wykonać w nawiązaniu do osnowy geodezyjnej, istniejących obiektów stałych, granic parcel oraz linii zabudowy w oparciu o "Projekt zagospodarowania terenu".
2. Wszystkie roboty związane z budową przedmiotowej kanalizacji deszczowej należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, Polskimi Normami, Normami Branżowymi, warunkami podanymi w uzgodnieniach, przepisami BHP oraz poleceniami i uwagami Inspektora Nadzoru.
3. Próby szczelności kanałów przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610.
4. Dopuszcza się zastosowanie materiałów innych producentów o parametrach zgodnych z zastosowanymi.