

# PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

## 1. Dane ogólne.

- 1.1. Zleceniodawca.
- 1.2. Biuro projektowe.
- 1.3. Podstawa formalno-prawna.

## 2. Opis techniczny – kanalizacja deszczowa

- 2.1 Rozwiązania projektowe
- 2.2 Bilans terenu
- 2.3. Obliczenie deszczu miarodajnego i całkowitej ilości wód
- 2.4. Zastosowane materiały
- 2.5. Składowanie i magazynowanie materiału
- 2.4 Roboty ziemne
- 2.7 Próby szczelności
- 2.8 Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem
- 2.9 Uwagi końcowe

## 3. Część rysunkowa:

Rys. nr 1.	Sytuacja	1 : 500
Rys. nr 2	Profil kanalizacji deszczowej	1 : 100/500
Rys. nr 3	Typowa studnia betonowa fi 1000	1 : 20
Rys. nr4	Typowa studnia chłonna	1 : 20
Rys. nr 5	Typowy wpust uliczny	1 : 10
Rys. nr 6	Przekrój przez wykop	schemat

## **I. DANE OGÓLNE**

### **1.1. Cel i zakres opracowania.**

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem wykonanie dokumentacji projektowej dla budowy odwodnienia z terenu Budowy dróg wewnętrznych oraz parkingów przy Szkole Mistrzostwa Sportowego w Buczkowicach

W zakresie opracowania znajduje się:

- wykonanie kanalizacji z rur PP SN8
- zabudowa studni kanalizacyjnych fi 1000
- zabudowa wpustów deszczowych fi 500 typu drogowego i przykanalików
- wykonanie studni chłonnej fi 1500

### **1.2. Zleceniodawca.**

Powiat Bielski- Starostwo Powiatowe  
w Bielsku-Białej  
ul. Piastowska 40  
43-300 Bielsko-Biała

### **1.3. Podstawa formalno-prawna.**

- Umowa zawarta pomiędzy Zleceniodawcą i Biurem Projektowym,
- Uzgodnienia branżowe
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane, tekst jednolity (Dz. U. Nr 106/2000 poz. 1126) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie MSWiA z dn. 24.09.1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 126/98 poz. 839),
- Rozporządzenie MtiGM z dn. 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 poz. 430),
- Ustalenia z Inwestorem.

## II. OPIS TECHNICZNY - KANALIZACJA DESZCZOWA

### 2.1. Stan projektowany.

Odprowadzenie wód powierzchniowych z terenu projektowanej drogi i parkingu zapewniono poprzez odpowiednie ukształtowanie spadków poprzecznych i podłużnych ich niwelety. Wody deszczowe z nawierzchni projektowanych sprowadzane będą do projektowanych wpustów ulicznych, które za pomocą przykanalików  $\phi$  200 podłączone są do projektowanych studni rewizyjnych, a te z kolei do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej i odprowadzone do gruntu poprzez studnie chłonną. Studnie chłonną zlokalizowano poza nawierzchnią parkingu i dróg w terenie zielonym. Kanalizacja wykonana z rur PP prowadzona jest ze zmiennymi spadkami dostosowanymi do niwelety drogi oraz z uwzględnieniem istniejącego uzbrojenia podziemnego. Lokalizacja wpustów została określona w części drogowej.

### 2.2. Bilans terenu

Powierzchnia elementów projektowanych– 1299,12 m<sup>2</sup> do obliczeń przyjęto 1300,00 m<sup>2</sup>

- Powierzchnia przebudowywanej jezdni– 419,17 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia budowanego placu manewrowego– 340,61 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia budowanych miejsc postojowych– 74,28 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia budowanego chodnika– 25,80 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia remontowanych miejsc postojowych- 236,07 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia przebudowywanej opaski- 77,06 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia przebudowywanego chodnika- 126,13 m<sup>2</sup>

### 2.3. Obliczenie deszczu miarodajnego i całkowitej ilości wód

**Obliczenie deszczu miarodajnego wykonano w oparciu o PN-S-02204. Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.**

$$\begin{aligned} & - \text{opad średni roczny } 800 \text{ mm} \\ & - t = 10 \text{ min} \\ & - p = 50\% (c=2) \\ & q = \frac{A}{t^{0,667}} = \frac{592}{10^{0,667}} = 130 \text{ l/s x ha} \end{aligned}$$

Obliczenia dla wód opadowych wykonano w oparciu o wzór:

$$Q = q \times \psi \times F$$

gdzie:

Q- całkowita ilość wód deszczowych [l/s]

F- zlewnia drogi i chodnika i parkingów

q- natężenie deszczu miarodajnego l/s/ha

$\psi$ -współczynnik spływu dla drogi, chodnika i parkingu = 0,9

Tab. 1. Zestawienie obliczeń ilości wód opadowych z poszczególnych zlewni

Nr zlewni	Rodzaj odbiornika	powierzchnia zlewni	natężenie deszczu miarodajnego	współczynnik spływu	ilość wód opadowych
	-	F[ha]	q [l/s/ha]	$\psi$	Q[l/s]
F1	Studnia chłonna	0,1300	130	0,9	15,21
<b>SUMA</b>					<b>15,21</b>

## 2.4. Zastosowane materiały

### Rury kanalizacyjne PP fi 250– kanały deszczowe

Do realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia zastosowane zostaną materiały i wyroby budowlane umożliwiające prawidłowe działanie zaprojektowanego systemu kanalizacyjnego. Wszystkie zastosowane materiały i wyroby winny być wolne od wad fabrycznych, posiadać długą żywotność oraz odpowiednie atesty, deklaracje zgodności. Do budowy kanalizacji należy zastosować rury PP SN8 fi 250mm. Rury winny spełniać wymagania normy PN-EN 1401:1999. Przy włączaniu do studni rewizyjnych należy zastosować przejścia szczelne. Przy zastosowaniu odcinków rur z obustronnymi końcami bosymi zastosować złączki dwukielichowe.

### Rury kanalizacyjne PP fi 200 - przykanaliki.

Do budowy przykanalików należy zastosować rury PP SN8 fi 200, mm. Rury winny spełniać wymagania normy PN-EN 1401:1999. Przy włączaniu do studni rewizyjnych należy zastosować przejścia szczelne. Przy zastosowaniu odcinków rur z obustronnymi końcami bosymi zastosować złączki dwukielichowe.

### **Wpusty deszczowe**

Odprowadzenie wód powierzchniowych z drogi zapewniono poprzez odpowiednie ukształtowanie spadków poprzecznych i podłużnych niwelety drogi. Wody deszczowe z drogi wewnętrznej i parkingów sprowadzane będą do projektowanych wpustów deszczowych klasy D400. Wpusty należy wykonać jako betonowe fi 500. Wpusty deszczowe przewidziano wykonać z osadnikiem szlamu o głębokości 0,8 m. **Przy wykonaniu nawierzchni jezdni wykonać regulacje wpustów dopasowując do rzędnej niwelety drogi. Zastosowano dwa rodzaje wpustów – drogowe oraz krawężnikowe. Dokładne rodzaje i lokalizacje zostały przedstawione w części drogowej.**

### **Studnie rewizyjne betonowe**

Na nowoprojektowanych odcinkach kanalizacji deszczowej projektuje się studzienki kanalizacyjne typowe z betonowych elementów prefabrykowanych z B45 o średnicach fi 1000 mm. Studnie wykonać jako typowe z zastosowaniem studni systemowych z gotowych kręgów. **Przed zamówieniem studni należy wytyczyć trasę kanalizacji w terenie i zweryfikować kąty i wysokości włączeń.**

Elementy studni typowych łączone są na uszczelki (za wyjątkiem pierścieni dystansowych, które łączone są za pomocą zaprawy betonowej (beton B25 (C20/25)) o grubości warstwy 10 mm), które gwarantują elastyczność połączeń oraz szczelność. Jednocześnie winno być odporne na skutki przemieszczeń bocznych. Do montażu używać smarów poślizgowych dostarczonych przez dostawców studni.

Studnie wyposażone są w:

- ⇒ żeliwne stopnie (zgodnie z normą PN-64/H-74086) żłazowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym.
- ⇒ żeliwne włazy o średnicy  $\phi 600$  mm – żeliwo sferoidalne (wg normy PN-EN 124:2000). Klasa włazu dostosowana będzie do przewidywanych obciążeń tzn. zastosować włazy klasy D400 i C250 lokalizacja włazów w chodnikach. **Przy wykonaniu nawierzchni drogi wykonać regulacje włazów dopasowując do rzędnej niwelety.**

Studnie należy posadawiać na przygotowanym podłożu z warstwy ubitego tłucznia lub piasku grubości 20 cm, stabilizowanego cementem. Na wszystkich studniach zastosować zwieńczenia stożkowe typu EU-Z dostosowane do ruchu samochodowego lub pierścień odciążający żelbetowy z B45. Włączenia rury do studni winno zapewnia

przejście szczelne producenta dające szczelność uniemożliwiając infiltrację wody gruntowej i ekfiltrację ścieków.

Roboty ziemne należy wykonywać częściowo mechanicznie, a częściowo ręcznie wykopem otwartym. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm.

Przewody podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem rurami ochronnymi zgodnie z wytycznymi zawartymi w uzgodnieniach branżowych oraz wg uwag zawartych na rysunkach profili zawartych w niniejszej dokumentacji. Wykopy w obrębie kolizji z uzbrojeniem podziemnym prowadzić ręcznie oraz tam, gdzie tego wymaga właściciel posesji.

### **Studnia chłonna.**

Zaprojektowano odprowadzenie wód opadowych do 1 studni chłonnej o średnicy  $\phi$  1500. Do każdej studni chłonnej będą dopływały wody deszczowe w zbliżonych ilościach więc założono wykonanie takich samych studni dla każdej zlewni przyjmując parametry jak dla największej ciężącej zlewni.

Przy założeniu, że poniżej dna studni chłonnej znajduje się warstwa przepuszczalna, określono zdolność chłonną studni metoda Maaga („Odwodnienie dróg „ – Roman Edel).

Zdolność chłonna studni wg Maaga wynosi:

$$Q_f = 4 \pi r h_s k_f \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

$r$  – promień studni [m]

$h_s$  – głębokość wody w studni liczona od jej dna [m]

$k_f$  – współczynnik przepuszczalności gruntu nasyczonego [m/s]

Dla przyjętej średnicy studni 1,5 m oraz przy założeniu, że poniżej dna studni znajduje się grunt przepuszczalny o wsp. przepuszczalności wynoszącym 0,001 m/s głębokość wody w studni będzie wynosić:

$$h_s = Q_f / (4 \pi r k_f) = 0,01521 / (4 \times 3,14 \times 0,75 \times 0,001) = 0,01521 / 0,00942 = 1,61 \text{ m}$$

Przyjęto, że należy wykonać 1 studnię chłonną z kręgów betonowych Dn 1500 o głębokości części chłonnej 1,3 m. Dno studni należy wypełnić warstwą filtracyjną składającą się z piasku oraz żwiru lub pospółki o uziarnieniu 2-63 mm z przekładką geowłókniny filtracyjnej. Studnie chłonne należy przykryć włazami z otworem natleniającym  $\phi$  5 cm.

Studnia chłonna zlokalizowana w terenie zielonym nie wpłynie na trwałość konstrukcji dróg i parkingów. Wlot wód opadowych do studni oraz głębokość części rozsączającej znajdują się na poziomie ok. -1,3 m poniżej terenu. Oznacza to, że wody zostaną wchłonięte do gruntu poniżej konstrukcji jezdni oraz strefy przemarzania gruntu. Grunty żwirowe znajdujące się poniżej dna studni charakteryzują się wysokim

współczynnikiem przepuszczalności, nie dojdzie więc również do spiętrzenia wody deszczowej w studni chłonnej.

### **Roboty montażowe kanalizacyjne**

**Z uwagi na nieznany czas realizacji robót drogowych i kanalizacyjnych przed rozpoczęciem wykopów należy wytyczyć w terenie przebieg kanalizacji i lokalizację studni. Przeprowadzić weryfikację możliwości zabudowy studni w terenie.**

**Przed zabudową wjazdów studni i wpustów przeprowadzić regulację wysokości dostosowując je do niwelety drogi i nawierzchni parkingów.**

Roboty ziemne należy wykonywać częściowo mechanicznie, a częściowo ręcznie wykopem umocnionym. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm.

Przewody podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem rurami ochronnymi zgodnie z wytycznymi zawartymi w uzgodnieniach branżowych oraz wg uwag zawartych na rysunkach profili zawartych w niniejszej dokumentacji. Wykopy w obrębie kolizji z uzbrojeniem podziemnym prowadzić ręcznie oraz tam, gdzie tego wymaga właściciel uzbrojenia.

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-66/B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu celem zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości  $\frac{1}{4}$  obwodu.

Rury układać na 20 cm podsypce piaskowej (zagęszczonej do stopnia zagęszczenia  $I_s=0,95$ ) uważając by dno wykopu było wyrównane, a rura kanalizacyjna stykała się z podłożem na całej swojej długości. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm., z zagęszczeniem do stopnia zagęszczenia  $I_s=0,95$ . Obsypkę należy tak wykonać by zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane równomiernie i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Należy zwrócić uwagę na poprawne zagęszczenie po obu stronach przewodu. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża. W przypadku rur żelbetonowych można zastosować pospółkę.

Sposób układania rur z PP winien poznać wykonawca przed przystąpieniem do robót. Szczegóły wykonania podaje w swoich informatorach producent rur kanalizacyjnych.

Przy montażu złączy kielichowych zwracać uwagę na czystość końcówek rur, prawidłowe umieszczenie uszczelki w kielichach oraz liniowość i projektowany spadek kanalizacji. Przy montażu kształtek, bosy koniec kształtki należy połączyć z

rurą o wydłużonym kielichu, pozostałe kielichy kształtek należy połączyć z odcinkami rur o maksymalnej długości 3,0 m i obsypać chudym betonem.

Przy zasypywaniu wykopu gruntem rodzimym, ziemię w wykopie należy zagęszczać warstwami, co 25 – 30 cm. Zasypkę należy wykonać warstwami gruntem mineralnym, sypkim, drobno-lub średnioziarnistym pozbawionym kamieni (wg normy PN-86/B-02480). Zasypkę należy bezwzględnie zagęszczać warstwami (25-30 cm) do  $I_s = 0,95$ .

## **2.5. Składowanie i magazynowanie materiału.**

Magazynowane rury PP na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych, natomiast dłuższe magazynowanie rur powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury powinny być układane na podkładach i przekładach drewnianych. Nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych. Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczać wspornikami pionowymi z drewna. Rury należy składować kielichami naprzemiennie, a temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30°C.

## **2.6. Roboty ziemne.**

Ułożenie projektowanych kanałów należy wykonać w wykopach umocnionych. Przed przystąpieniem do robót ziemnych (wykonaniem wykopów) należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i okładem urobku. Wykopy należy rozpoczynać w miejscach lokalizacji studzienek rewizyjnych. Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą kanalizacją deszczową.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,6m od krawędzi wykopu.

Podłoże powinno być podłużnie wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni i zgodnie ze spadkiem wyznaczonym na danym odcinku na przynależnych profilach.

Zasyp kanału należy przeprowadzić w trzech etapach:

- I etap – wykonanie warstwy ochronnej (podsypka i obsypka) z wyłączeniem odcinków na złączach,
- II etap – po próbie szczelności złącz rur należy wykonać warstwę ochronną w miejscach złączy,



II etap – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem do wysokości podbudowy pod drogą.

Obsypkę należy prowadzić do zagęszczonej warstwy o grubości 30 cm nad rurą.

Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10cm od rury. Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodu bezpośrednio na rury.

## **2.7. Próby szczelności.**

Złącza kanałów powinny być odsłonięte do momentu przeprowadzenia próby szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Połączenia kielichowe muszą być czasowo zabezpieczone przed rozłączeniem w czasie próby.

Badanie szczelności należy wykonać z użyciem powietrza (metoda L) lub z użyciem wody (metoda W).

## **2.8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.**

**W przypadku prowadzenia prac w pobliżu wodociągów, kabli teletechnicznych i energetycznych należy bezwzględnie wykonać wykopy kontrolne w celu ustalenia dokładnego przebiegu tych sieci oraz głębokości posadowienia. Dopiero po wykonaniu wykopów kontrolnych i zweryfikowaniu ich i skorelowaniu z projektem można przystąpić do budowy kanalizacji.**

Skrzyżowania projektowanych kolektorów kanalizacji deszczowej z kablami energetycznymi, kablami teletechnicznymi, istniejącymi wodociągami należy wykonać wg norm oraz warunków podanych w odpowiednich uzgodnieniach.

Wykopy w pobliżu linii energetycznych nad i pod ziemnych wykonywać po zgłoszeniu robót przez wykonawcę do Rejonu Energetycznego i pod nadzorem pracownika RE. Przy skrzyżowaniu z napowietrznymi liniami energetycznymi nie używać sprzętu z wysokim wysięgnikiem. Skrzyżowania z gazociągami wykonywać pod nadzorem Rozdzielni Gazu, a przewody gazowe należy zabezpieczyć rurami ochronnymi zgodnie z wytycznymi zawartymi w uzgodnieniach branżowych.

## **2.9. Uwagi końcowe.**

Roboty związane z wykonaniem projektowanej kanalizacji deszczowej należy zlecić do wykonania specjalistycznemu przedsiębiorstwu lub osobom posiadającym uprawnienia i powinny one przebiegać zgodnie z postanowieniami zawartymi w:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r., Prawo Budowlane,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o zmianie ustawy Prawo Budowlane,
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 (Dz.U.Nr 80, poz. 717 z dnia 10 maja 2003r.) „O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym”,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690)
- PN-B-06050: 1999' – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne,
- PN-B-10736: 1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-EN 1610: 2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-B-10729 – Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-EN 124: 2000 – Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady.
- PN – ISO 161 – 1 – Rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania płynów – Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia,

Wszystkie prace wykonać z zachowaniem obowiązujących warunków technicznych i b.h.p., zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. 2003r Nr 47 poz. 401. Po zakończeniu robót teren przywrócić do stanu pierwotnego.