

SPIS	TREŚCI:
DANE OGÓLNE.....	2
1. MATERIAŁY WYJŚCIOWE.	2
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
3. OPIS ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	2
4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE.	3
5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.	3
1.1. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE W ZAKRESIE ODWODNIENIA.....	3
6. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	4
1.2. ODCINEK DO WYLOTU W4.....	4
1.3. ODCINEK DO WYLOTU W5	5
1.4. DOBÓR SEPARATORA.	6
1.4.1. SEPARATOR DLA ODCINKA DO WYLOTU W4.	6
1.4.2. SEPARATOR DLA ODCINKA DO WYLOTU W5.	6
7. RUROCIĄGI I UZBROJENIE -WYTYCZNE REALIZACYJNE	7
1.5. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I PRÓBY SZCZELNOŚCI.	7
1.6. MATERIAŁY.....	7
1.7. POSADOWIENIE	7
1.8. UZBROJENIE RUROCIĄGÓW.....	8
1.8.1. STUDNIE KANALIZACYJNE	8
1.8.2. WPUSTY ULICZNE	8
1.8.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW	8
1.8.4. WYŁOTY Z KANALIZACJI	8
1.8.5. URZĄDZENIA PODCZYSZCZAJĄCE	9
8. SPRAWDZENIE PRZEPUSTOWOŚCI KANAŁÓW	9
9. UWAGI KOŃCOWE	9

DANE OGÓLNE.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy związany z przebudową drogi powiatowej 4444S ul. Bestwińska w Czechowicach Dziedzicach i ul. Krakowska w Bestwinie wraz z przebudową skrzyżowania z drogą powiatową 4116S ul. Legionów – etap III.

Długość odcinka kanalizacji opadowej objętej opracowaniem wynosi 373,4m. Sieć wykonana jest z rur PVC-U kl „S” o różnych średnicach, szczegółowe rozwiązania przedstawiono w dalszej części opracowania.

1. MATERIAŁY WYJŚCIOWE.

- Projekt wykonawczy inwestycji p.n. „Przebudowa drogi powiatowej 4444S ul. Bestwińska w Czechowicach - Dziedzicach i ul. Krakowska w Bestwinie wraz z przebudową skrzyżowania z drogą powiatową 4116S ul. Legionów” – branża drogowa i kanalizacyjna.
- Dokumentacja geotechniczna, opracowanie marzec 2009r, Bielsko-Biała, Krystyna Sarlej i Paweł Kudłacz.
- Obowiązujące Polskie Normy,
- Wymaganiami służb administracyjnych, straży pożarnej i służb porządkowych
- Inne przepisy i materiały pomocnicze wymienione w dalszej części projektu.

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.

Zakres opracowania obejmuje w szczególności projekt odwodnienia elementów drogowych znajdujących się w zakresie opracowania, wraz z systemem podczyszczania wód opadowych oraz odprowadzeniem ich do odbiorników.

3. OPIS ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

W stanie istniejącym woda spływająca z drogi nie jest w żaden sposób oczyszczana. Odwodnienie realizowane jest za pomocą rowów przydrożnych. W miejscach gdzie w stanie istniejący znajduje się krawężnik woda opadowa ujmowana jest do wpustów a następnie przekazywana do istniejącej kanalizacji.

W stanie istniejącym nie przewidziano zostało żadne podczyszczenie. Wody z drogi od km 0+650 do km 0+900 swobodnie odpływają od drogi zalewając okoliczne posesje. Wody opadowe pomiędzy km 0+900 a km 1+075 nie mają swobodnego odpływ z rowów. Odcinek ten mieści się pomiędzy dwoma obwałowanymi ciekami, potokiem Młynówka będącym w zarządzie Śląskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Katowicach oraz rzeką

Białą pozostającą w administracji Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gliwicach. Brak odpływu spowodowany jest niedostateczną konserwacją rowów na tym terenie. Na dalszym odcinku przebudowywanej drogi powiatowej do km 1+800 odwodnienie odbywa dzięki zastosowaniu przechyłek na okoliczne tereny przyległe.

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE.

W podłożu projektowanej inwestycji rozpoznane zostały grunty spoiste – pyły i gliny pylaste. Wśród gruntów spoistych przeważają osady w stanie nie gorszym niż twardoplastyczny. Grunty spoiste należą do gruntów wysadzi nowych. W dolinie rzeki Białej rozpoznano grunty niespoiste związane z akumulacją rzeczna – piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym na pograniczu zagęszczonego. Z piaskami drobnymi związany jest czwartorzędowy horyzont wodonośny o charakterze naporowym. Zwierciadło znajduje się tu na głębokości 3,5m.p.p.t a stabilizuje się na głębokości 1,9m.p.p.t. Wody podziemne nie będą miały wpływu na projektowane roboty.

5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.

1.1. Projektowane rozwiązania szczegółowe w zakresie odwodnienia.

Odwodnienie drogi powiatowej zostało zapewnione dzięki zaprojektowaniu odpowiednich pochyłeń podłużnych i poprzecznych. Woda spływająca z powierzchni jezdni, odprowadzana jest do rowów przydrożnych. Na odcinkach gdzie zaprojektowano chodniki woda opadowa ujęta jest za pomocą kraterów ściekowych i studni do kolektorów. Przebieg kolektorów podyktowany jest istniejącą konfiguracją terenu, a także możliwościami odpływu do istniejących cieków wodnych.

Projekt przewiduje sześć wylotów, zlokalizowany w miejscach ujścia wody opadowej z projektowanej kanalizacji deszczowej do cieków lub istniejących studni kanalizacyjnych. Przed wylotami do cieków zaprojektowano zestawy podczyszczające (osadnik, separator, studnia kontrolna). Generalnie kolektory kanalizacji deszczowej zlokalizowano pod chodnikiem.

Wody powstałe na skutek opadów jak i również roztopów śniegu od km 0+646,5 do km 0+900 trafią do projektowanego kolektora kanalizacyjnego $\varnothing 315$ zakończony wylotem W4. Wylot ten odprowadzać będzie podczyszczone wody w osadniku oraz w separatorze do potoku Młynówka w km 0+911,54 drogi powiatowej DP 4444S rowu w ilości 34 dm³/s. Projektowany wylot zostanie wykonany, jako wylot umocniony kamieniem łamanym na

cemencie. Brzeg rowu zostanie umocniony ażurowymi typu krata 90x60x10 na długości 5 m od wylotu. Całkowita długość projektowanej kanalizacji $\varnothing 315$ do wylotu W4 wynosi 238m.

Wody opadowe z odcinka od km 0+925 do km 1+075 drogi powiatowej 4444S zostaną odprowadzone umocnionym wylotem W5 $\varnothing 315$ do rzeki Biała w km 1+153,76 drogi powiatowej DP 4444S będącej w administracji Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gliwicach. Wody te zostaną podczyszczane w osadniku i separatorze. Odprowadzane wody opadowe pochodzą z powierzchni szczelnej - maksymalny odpływ z wylotu W5 wynosić będzie $12,5 \text{ dm}^3/\text{s}$. W studni kontrolnej Sk2 zostanie zainstalowana kłapa zwrotna uniemożliwiająca przedostanie się wody powodziowej z rzeki Białej do projektowanego odcinka kanalizacji. Projektowany zestaw podczyszczający posiada zdolność retencyjną by przetrzymać $7,5 \text{ m}^3$, co stanowi jedną przegrodę w autocysternie. W razie wypadku takiego pojazdu wyciekła substancja zostanie przetrzymana w zestawie podczyszczającym (separator odetnie odpływ) do czasu przybycia jednostek straży pożarnej. Całkowita długość projektowanej kanalizacji $\varnothing 315$ do wylotu W5 wynosi 110m.

6. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

Obliczenia przeprowadzono wg normy PN-S-02204 „Drogi samochodowe – odwodnienie dróg”.

$$Q = F \cdot s \cdot q \text{ dm}^3/\text{s},$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni drogi [ha]

q – natężenie deszczu $\text{dm}^3/\text{s/ha}$

s – współczynnik spływu

s = 0,9 (jezdnia szczelna)

s = 0,85 (chodnik)

s = 0,7 (pobocze)

s = 0,55 (obszary poza pasem drogowym, gleby średnio przepuszczalne)

ϕ - współczynnik opróżnienia spływu

1.2. Odcinek do wylotu W4.

○ Obliczenia odpływów:

- jezdnia 2096 m^2 – F_1

- chodnik 770 m² – F₂

Powierzchnia:

$$\blacklozenge = F_1 + F_2 = 2866 \text{ m}^2 \approx 0,29 \text{ ha}$$

○ Zlewnia zredukowana:

$$F_{zr} = F_1 \cdot 0,9 + F_2 \cdot 0,85$$

$$F_{zr} = 0,21 \cdot 0,9 + 0,08 \cdot 0,85 = 0,257 \text{ ha}$$

przyjęto:

○ Natężenie miarodajnego opadu

Prawdopodobieństwo deszczu przyjętego, jako miarodajny ustalono na: $p = 20\%$ jak dla terenów o spadkach powyżej: $I > 2\%$

przy średnim rocznym opadzie: $H < 800 \text{ mm}$

czasie koncentracji: $t = 300 + 600 = 900 \text{ s}$,

które wynosi:

$$q_{20\%} = 15,347 \cdot (804 / 900^{0,667}) = 131 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ostatecznie przyjęto do dalszych obliczeń: $q_{20\%} = 131 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$Q_{\max} = 0,257 \cdot 131 \cdot 1,00 = 33,67 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (wylot W4)}$$

Powierzchnia całkowita **$F = 0,257 \text{ ha}$**

Powierzchnia utwardzona **$F = 0,257 \text{ ha}$**

1.3. Odcinek do wylotu W5 .

○ Obliczenia odpływów:

- jezdnia 780 m² – F₁

- chodnik 330 m² – F₂

Powierzchnia:

$$\blacklozenge = F_1 + F_2 = 1100 \text{ m}^2 \approx 0,11 \text{ ha}$$

○ Zlewnia zredukowana:

$$F_{zr} = F_1 \cdot 0,9 + F_2 \cdot 0,85$$

$$F_{zr} = 0,078 \cdot 0,9 + 0,03 \cdot 0,85 = 0,0975 \text{ ha}$$

przyjęto:

○ Natężenie miarodajnego opadu

Prawdopodobieństwo deszczu przyjętego, jako miarodajny ustalono na: $p = 20\%$ jak dla terenów o spadkach powyżej: $I > 2\%$

przy średnim rocznym opadzie: $H < 800\text{mm}$

czasie koncentracji: $t = 300 + 600 = 900 \text{ s,}$

które wynosi:

$$q_{20\%} = 15,347 \cdot (804 / 900^{0,667}) = 131 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ostatecznie przyjęto do dalszych obliczeń: $q_{20\%} = 131 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$Q_{\max} = 0,0975 \cdot 131 \cdot 1,00 = 12,53 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (wylot W5)}$$

Powierzchnia całkowita

$$F = 0,0975 \text{ ha}$$

Powierzchnia utwardzona

$$F = 0,0975 \text{ ha}$$

1.4. Dobór separatora.

1.4.1. Separator dla odcinka do wylotu W4.

Biorąc pod uwagę, odpływ w ilości **33,67 dm³/s** dobrano separator lamelowy

$$NG = 33,67 \cdot 1,3 = 43,77 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przyjęto separator typu 10/100

Przepustowość maksymalna - 100,0 dm³/s

Dobrano osadnik o pojemności 2000/2300

Pojemność osadnika – 3,5 m³

1.4.2. Separator dla odcinka do wylotu W5.

Biorąc pod uwagę, odpływ w ilości **12,53 dm³/s** dobrano separator lamelowy

$$NG = 12,53 \cdot 1,3 = 16,29 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przyjęto separator typu 10/100

Przepustowość maksymalna - 100,0 dm³/s

Dobrano osadnik o pojemności 2000/2300

Pojemność osadnika – 3,5 m³

7. RUROCIĄGI I UZBROJENIE -WYTYCZNE REALIZACYJNE

1.5. Odbiór robót zanikających i próby szczelności.

Przed zasypaniem wykonanego kanału, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru oraz Użytkownika, w celu komisyjnego odbioru tych robót, zgodnie z normą PN-EN1060/B-10735.

1.6. Materiały

Do budowy zastosowano rury PVC-U kl.”S”. Zastosować można jedynie rury posiadające atest do stosowania w kanalizacji.

1.7. Posadowienie

Rurociągi deszczowe układać na głębokości wynikającej z Normy PN-81/B-10725 tzn. głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie h_z było większe od głębokości przemarzania gruntu. Dla II strefy klimatycznej: $h_z = 1,2\text{m}$;

$$h_{\text{przykrycia}} = 1,2 + 0,2 = 1,4\text{m}$$

Ułożenie sieci kanalizacji opadowej projektuje się ze spadkami i na głębokościach pokazanych na rysunkach profili.

Kanalizacje należy układać w wykopie wąsko przestrzennym szalowanym, a ściany wykopu wzmocnić wypraskami stalowymi poziomo lub wzmocnić płytami.

Kanały poddać próbie szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z PN – EN 1610:2002. Izolacja zewnętrzna studni i rurociągów abizolem 2x R+P.

Sposób posadowienia rur został określony przez Producenta rur:

- podłoże pod rurociąg – podbudowa piaskowo – żwirowa zagęszczona do 90% w skali Proctora;
- podsypkę należy wykonać z gruntu sypkiego o uziarnieniu do 16mm i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia I_s większy od 0,97;
- obsypka kanału – piasek do wysokości 50cm nad lico rury zagęszczony 95% w skali Proctora. Obsypkę należy wykonać z materiału o parametrach takich jak podsypki;
- Zasyp kanału piaskiem zagęszczonym warstwami do 95% w skali Proctora;

Rury kanalizacyjne należy układać od dołu kanału, na podłożu piaszczysto żwirowym z uprzednio wyprofilowanym kątem posadowienia oraz pogłębieniem pod kielichy. Po skontrolowaniu spadków należy przystąpić do zasypywania wykopu.

W pierwszej kolejności należy podsypać rurę z boków, dobrze zagęszczając grunt warstwami 15cm, do wysokości 50cm ponad wierzch rury. Grunt zagęszczać przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających. Pozostałą część wykopów (ponad 1,0 m nad wierzch rury) można zagęścić mechanicznie przy zastosowaniu średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych warstwowo.

W miejscach układania rur kanalizacyjnych w nasypie należy wykonać najpierw nasyp pod drogę (wykonaną wg zagęszczeń podanych w projekcie drogowym), następnie w wykonanym nasypie po dopuszczeniu przez uprawnionego geologa prowadzić wykopy w celu ułożenia kanalizacji opadowej na rzędnych wg rysunku profili. Po wykonaniu kanalizacji i zasypaniu obsypką wg, danych Producenta rur, wykopy zasypać gruntem o wskaźniku piaskowym $WP > 35$.

Stopień zagęszczenia wokół rurociągu potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Włazy istniejących studzienek kanalizacyjnych na ciągach kanalizacyjnych, które nie będą przekładane w pasie prowadzonych robót należy dostosować do nowej niwelety drogi. Posadowienie rurociągów winno spełniać warunki obowiązujące dla rurociągów.

Posadowienie na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości min 20cm. Obsypka i zasypka (warstwy $> 30\text{cm}$) również gruntem piaszczystym, zagęszczonym.

1.8. Uzbrojenie rurociągów

1.8.1. Studnie kanalizacyjne

Uzbrojenie kanalizacji to studnie okrągłe $\varnothing 1,2\text{m}$ z włączami żeliwnymi typu ciężkiego.

1.8.2. Wpusty uliczne

Studnie wodościekowe należy wykonać zgodnie z projektem drogowym. Średnica studzienki wpustowej $\varnothing = 0,5\text{m}$.

1.8.3. Odwodnienie wykopów

Na odcinkach gdzie stwierdzi się występowanie wody gruntowej, powyżej dna wykopu, należy zastosować odwodnienie przy pomocy drenów $\varnothing 113\text{ mm}$, w obsypce żwirowej. Dreny należy wprowadzić do studzienki drenarskiej $\varnothing 60\text{cm}$, w której należy umieścić pompę zatapialną, np. typu PZM 0,75.

1.8.4. Wyloty z kanalizacji

Projekt przewiduje wyloty z odcinków kanalizacji do rowu przydrożnego oraz

potoku, i rzeki Białej po podczyszczeniu w zestawie podczyszczającym (osadnik, separator).

1.8.5. Urządzenia podczyszczające

W celu oddzielenia i zatrzymania piasku, osadów i innych frakcji stałych
Zaprojektowano 2 zestawy podczyszczających zlokalizowanych wzdłuż przebudowywanego
odcinka drogi powiatowej 4444S. Stosować należy jedynie urządzenia posiadające atesty to
zastosowania ich w kanalizacji.

8. SPRAWDZENIE PRZEPUSTOWOŚCI KANAŁÓW

Sprawdzenie napełnień w odcinkach kolektorów projektowanego kanału. Należy
zaznaczyć, że napełnienie w kolektorze nie powinno przekraczać 0,75 napełnienia w rurze
przy zadanym przepływie.

Odcinek	Średnica mm	Q_{\max} dm^3/s	Długość m	Spadek		Przy założeniu napełnien ie kanału 0,75 przepływ y wynosić będzie:	Przepływ	
				I_{\min} %	I_{\max} %		Q_{\min} dm^3/s	Q_{\max} dm^3/s
W4-Sd4.13	PVC 315	34,0	250,45	0,50	1,00		70	100
W5-Sd5.3	PVC 315	12,5	110,75	2,00	2,00		120	120

9. UWAGI KOŃCOWE

Projekt zawiera szczegóły dotyczące wykonania i montażu urządzeń. Całość robót
wykonać zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych cz.I;
- Instrukcją budowy przewodów kanalizacyjnych z polichlorku winylu i propylenu
(wytyczne producentów). Montowanie, układanie rur w wykopie (podłoże, obsypka, zasyp
wykopu) należy wykonać bezwzględnie wg wytycznych Producenta rur;
- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie
wykonawstwa i BHP:

1. Prace wykonywane przy montażu studzienek o głębokości większej niż 2m oraz prace
wykonywane wewnątrz studzienek powinny być wykonywane, przez co najmniej
dwie osoby. Osoba wykonująca prace wewnątrz studzienek powinna posiadać
bezpośredni kontakt wizualny, co najmniej z jedną osobą poza studzienką (Rozp.
Min. Pr. i Pol. Soc. z 28.05.96 Dz. Ustaw Nr 62 poz.288).
2. Prace budowlane należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w Rozp. Ministra
Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.99 w prawie

bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (DZ.U.N.13. poz. 93).

3. Prace ziemne muszą być prowadzone pod nadzorem geotechnicznym.
4. Włączanie i przełączanie kanałów może odbywać się po próbach szczelności.
5. Odwodnienie wykopów nie może odbywać się do nowobudowanej kanalizacji.