

WYKONAWCA PROJEKTU:	 Pracownia Projektowa MOST 64-605 Wargowo 88 tel. 61 8407044
------------------------	---

INWESTOR / ZAMAWIAJĄCY:	 ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH W GLIWICACH ul. Płowiecka 31 44-121 Gliwice
----------------------------	---

NAZWA INWESTYCJI:	DOKUMENTACJA DO UZYSKANIA DECYZJI O ŚRODOWISKOWYCH UWARUNKOWANIACH DLA POŁĄCZENIA ZACHODNIEJ CZĘŚCI OBWODNICY MIASTA Z UL. KOŚÓW W GLIWICACH
OPRACOWANIE:	KONCEPCJA PROJEKTOWA
FAZA PROJEKTU:	KONCEPCJA PROJEKTOWA
BRANŻA:	DROGOWA, KANALIZACJA DESZCZOWA, OŚWIETLENIE

ZESPÓŁ PROJEKTOWY				
funkcja	imię i nazwisko	nr uprawnień	podpis	Data
PROJEKTANT	mgr inż. Paweł Płatkiewicz	konstr – budowlane w zakr. dróg i mostów 7131/118/P/2000		11.2015
OPRACOWAŁ	mgr inż. Krzysztof Świderski			11.2015

Data	nr umowy	faza	tom	Egz.
11.2015	ZDM-114/2015	KO	I	1

ZAWARTOŚĆ KONCEPCJI

CZEŚĆ 1: Wariantowa koncepcja układu drogowego

CZEŚĆ 2: Kanalizacja deszczowa

CZEŚĆ 3: Oświetlenie

Opracowanie powiązane: (Biuro konsultingowe TSVIA): Prognoza i analizy ruchu

I. CZĘŚĆ 1: Koncepcja układu drogowego ze zbiorczą planszą sieci

ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI 1:

OPIS TECHNICZNY

1. Część ogólna
 - 1.1. Podstawa opracowania
 - 1.2. Materiały wyjściowe do projektowania
 - 1.3. Przedmiot opracowania
 - 1.4. Stan istniejący
 - 1.5. Cel inwestycji
 - 1.6. Warunki gruntowo – wodne
 - 1.7. Parametry projektowe trasy
 - 1.8. Założenia MPZP na obszarze inwestycji
2. Podstawowe rozwiązania projektowe
 - 2.1. Warianty przedsięwzięcia w planie
 - 2.1.1. WARIANT I - podstawowy
 - 2.1.2. WARIANT I
 - 2.1.3. WARIANT II
 - 2.2. Ukształtowanie wysokościowe
 - 2.3. Konstrukcja nawierzchni
3. Kolizje
4. Stan własnościowy
5. Podsumowanie

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1. Plan orientacyjny	1:5000
<u>WARIANT I:</u>	
Rys. I-1.1 – I-1.4 Plan sytuacyjny	1:500
Rys. I-2.1 – I-2.4 Profile podłużne	1:50/500
Rys. I-3.1 – I-3.4 Przekroje konstrukcyjne	1:50
Rys. I-4. Plan warstwicowy skrzyżowania z ul. Kosów	1:500
<u>WARIANT II (skrzyżowanie skanalizowane z ul. Kosów)</u>	
Rys. II-1 Plan sytuacyjny	1:500
Rys. II-2 Profil podłużny	1:50/500
Rys. II-3 Przekroje konstrukcyjne	1:50
Rys. II-4 Plan warstwicowy skrzyżowania z ul. Kosów	1:500
<u>WARIANT III (skrzyżowanie z ul. Kosów z sygnalizacją świetlną)</u>	
Rys. III-1 Plan sytuacyjny	1:500

Rys. III-2 Przekroje konstrukcyjne
Profil podłużny i plan warstwiczny – jak w wariancie II

1:50

OPIS TECHNICZNY

do koncepcji projektowej połączenia
zachodniej części obwodnicy miasta z ul. Kosów w Gliwicach

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie umowy nr ZDM-114/2015 zawartej pomiędzy Gminą Gliwice - Zarządem Dróg Miejskich w Gliwicach, ul. Płowiecka 31 a Pracownią Projektową MOST Marta Włodarczak Tomasz Świderski Sp. J., 64-605 Wargowo 88 k/Poznań.

1.2. Materiały wyjściowe do projektowania

- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 z pomiarami wysokościowymi,
- wypisy i wyrisy z Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego miasta Gliwice,
- projekt odcinka zachodniej części obwodnicy Gliwic opracowanego wcześniej,
- uzgodnienia i wytyczne Inwestora,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
- Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach – Dziennik Ustaw nr 220 poz. 2181 z 2003 roku,
- „Prawo o ruchu drogowym” z dnia 20.06.1997 - z późniejszymi zmianami,
- inne aktualnie obowiązujące przepisy i normy w zakresie budowy dróg,
- katalogi elementów drogowych

1.3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem inwestycji jest budowa połączenia ulicy Kosów z zaprojektowaną zachodnią częścią obwodnicy miasta Gliwice.

Połączenie nawiązane zostanie do skrzyżowania czterowłotowego skanalizowanego obwodnicy w km 1+120 oraz po przeciwnej stronie do projektowanego skrzyżowania na ul. Kosów.

Przebieg połączenia jest określony w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego dla terenów związanych bezpośrednio z rozwojem układu komunikacyjnego w Gliwicach, położonych wzdłuż południowo-zachodniej obwodnicy miasta oraz autostrady A-4 (Uchwała nr IX/113/2011 Rady Miejskiej w Gliwicach z dnia 2 czerwca 2011 r.). Ewentualne warianty przedsięwzięcia różną się jedynie rozwiązaniem skrzyżowań a w szczególności projektowanym skrzyżowaniem z ul. Kosów.

Dokumentacja obejmuje:

- 1) trzy warianty układu drogowego różniące się rozwiązaniem skrzyżowania z ulicą Kosów wraz analizą ruchową dla wszystkich skrzyżowań,
- 2) rozwiązanie odwodnienia trasy z podłączeniem ulic dochodzących, z których możliwy będzie grawitacyjny spływ wód opadowych do projektowanej kanalizacji (przy założeniu pełnego zainwestowania terenów przeznaczonych pod budownictwo jednorodzinne na tym terenie),
- 3) rozwiązanie oświetlenia trasy,
- 4) rozwiązanie przebudowy kolidujących sieci uzbrojenia terenu,

1.4. Stan istniejący

Trasa połączenia ulicy Kosów z zachodnią częścią obwodnicy wyznaczona została w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego. Aktualnie na przedmiotowym terenie znajdują się pola uprawne, docelowo jednak są to tereny budownictwa jednorodzinne.

Jedynie zainwestowane tereny, jak dotąd, znajdują się wzdłuż ul. Głowackiego, która posiada częściowo nawierzchnię bitumiczną i częściowo z płyt betonowych.

W rejonie ul. Kosów, po północnej stronie trasy łącznika istnieje czynny cmentarz oraz niewielki teren zalesiony.

Teren inwestycji posiada spadek w kierunku wschodnim. W rejonie nawiązania do zaprojektowanej obwodnicy, rzędna terenu wynosi ok. 247 m n.p.m. , natomiast w rejonie ulicy Kosów rzędna terenu wynosi 223 m n.p.m.

Po południowej stronie inwestycji znajduje się potok Wójtowianka (Doa), który przepływa pod ulicą Kosów w rejonie projektowanego skrzyżowania. Do potoku włączony jest rów melioracyjny, aktualnie zarośnięty i zamulony, odwadniający fragment terenu.

W rejonie zaprojektowanej zachodniej obwodnicy przebiega napowietrzna linia wysokiego napięcia, niekolidująca z projektowaną trasą.

W rejonie ul. Głowackiego projektowaną trasę przecinają sieci uzbrojenia terenu :

- sieć energetyczna niskiego napięcia,
- wodociąg ,
- kanalizacja sanitarna,
- kanalizacja deszczowa,
- sieć telekomunikacyjna,

W rejonie skrzyżowania z ul. Kosów przebiega sieć energetyczna oświetleniowa oraz kanalizacja deszczowa.

1.5. Cel inwestycji

Celem niniejszej dokumentacji projektowej jest rozwiązanie techniczne budowy połączenia pomiędzy zaprojektowaną zachodnią częścią obwodnicy zachodniej Gliwic z ulicą Kosów.

Zgodnie z zapisami Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego teren sąsiadujący z drogą przeznaczony jest pod „tereny mieszkaniowe o niskiej intensywności zabudowy”

Projektowana ulica przeznaczona będzie więc głównie do obsługi przyległych terenów inwestycyjnych jednorodzinnego budownictwa mieszkaniowego, z wykluczeniem ruchu ciężkiego. Dopuszczony będzie dojazd samochodów ciężarowych związany z budową i obsługą osiedla mieszkaniowego.

W przekroju poprzecznym łącznika, na całej jego długości, przewidziano możliwość przejazdu ruchu rowerowego oraz ruchu pieszego wyodrębnionymi ciągami rowerowymi oraz chodnikami.

Do czasu pełnego zainwestowania zgodnego z założeniami MPZP, ciągi pieszo-rowerowe pełnić będą funkcję dojazdu do pól uprawnych.

1.6. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego wykonanej przez firmę PL GEOLOGIA S.C., z siedzibą w miejscowości Niecew 2, 33-322 Korzenna, określającej warunki gruntowo-wodne dla opracowania niniejszej koncepcji projektowej, na

większości terenu stwierdzono występowanie prostych warunków gruntowo – wodnych, jedynie w rejonie zamulonego koryta potoku występują złożone warunki gruntowe.

Obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

W większości otworów pod warstwą gleby o grubości ok. 40 cm stwierdzono występowanie glin twardoplastycznych przewarstwionych piaskiem średnim w stanie średniozagęszczonym oraz lokalnie pyłami piaszczystymi w stanie półzwartym.

Do poziomu odwiertów 4 m w większości dochodzi warstwa gliny w stanie plastycznym.

W otworze nr 10 w rejonie cieką stwierdzono pod warstwą nasypów niekontrolowanych pyły oraz namuły piaszczyste do głębokości 3,60 m. Poniżej zalegają gliny w stanie plastycznym.

Warunki wodne na analizowanym terenie są przeciętne. W podłożu woda gruntowa występuje na głębokości poniżej 1,80 m.

1.7. Parametry projektowe trasy

- kategoria ruchu KR-3,
- klasa drogi "Z",
- prędkość projektowa: 50 km/h,
- przekrój poprzeczny: 1x2,
- szerokość pasa ruchu: 3,50 m,
- szerokość ciągów pieszo- rowerowych 3,5 m,
- chodniki poza pasem zieleni 1,5 m,
- obciążenie nawierzchni: 115 kN/oś

1.8. Założenia Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego na obszarze inwestycji

Projektowana trasa połączenia ulicy Kosów z zachodnią częścią obwodnicy Gliwic zawiera się w zakresie Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dla terenów związanych bezpośrednio z rozwojem układu komunikacyjnego w Gliwicach, położonych wzdłuż południowo-zachodniej obwodnicy miasta oraz autostrady A-4 (Uchwała nr IX/113/2011 Rady Miejskiej w Gliwicach z dnia 2 czerwca 2011 r.)

Projektowane połączenie jest drogą o symbolu 05 KDZ 1/2. Zgodnie z zapisami MPZP ma być to jednojezdniowa ulica zbiorcza z ciągami pieszymi i rowerowymi.

Szerokość w liniach rozgraniczających powinna się zawierać pomiędzy 15 a 24 m.

2. PODSTAWOWE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

2.1. Warianty przedsięwzięcia w planie

W niniejszej koncepcji rozpatrywane są trzy warianty różniące się wyłącznie rozwiązaniem skrzyżowań. Trasa wszystkich wariantów połączenia ulicy nie różni się między sobą i jest zgodna z założeniami Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego.

Inny przebieg trasy nie jest rozpatrywany z uwagi na fakt, że działki sąsiadujących inwestycji mieszkalnych zostały już wydzielone i wytyczone lub są w trakcie podziału. Trwa budowa budynków na przyległych działkach i przygotowywane są projekty kolejnych zabudowań.

Wariant alternatywny przebiegu niezgodny z MPZP powodowałby konflikty społeczne i nie wniósłby żadnych racjonalnych korzyści.

W związku z powyższym, analizuje się wyłącznie różne warianty skrzyżowań i elementów towarzyszących, bez zmiany przebiegu trasy.

2.1.1. WARIANT I - PODSTAWOWY

Trasa we wszystkich wariantach jest niezmienna i posiada długość 1+105,24 m.

Na początku trasy jezdnia o szerokości 7,0 m wraz z ciągiem pieszo-rowerowym nawiązana jest do wyprowadzonego ze skrzyżowania wlotu.

Pierwsze skrzyżowanie typu rondo jednopasowe zlokalizowane jest ok. km 0+100. Rondo o średnicy zewnętrznej 27,0 m posiada jezdnię o szerokości 4,5 m, wyspę o średnicy 15,0 m z pierścieniem szer. 1,5 m.

W odległości około 100 m za rondem, poprzecznie do projektowanej trasy, przebiega aktualnie ul. Bartosza Głowackiego. Po stronie prawej zaprojektowano zjazd w drogę wewnętrzną, będącą przedłużeniem ul. Głowackiego, która obsługuje przylegającej do niej budynki mieszkalne szeregowo.

Po stronie lewej ul. Głowackiego zostanie zakończona przed projektowaną trasą łącznika, z możliwością jedynie połączenia z ciągiem pieszo-rowerowym, który w pierwszym etapie pełnić będzie rolę drogi dojazdowej do pól uprawnych.

Kolejne skrzyżowanie, zgodnie z założeniami Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego, przewidziano w km 0+577. Podobnie jak wcześniej, jest to rondo jednopasowe o średnicy zewnętrznej 27,0 m, z jezdnią o szerokości 4,5 m, wyspą o średnicy 15,0 m i pierścieniem szer. 1,5 m.

W ulicę Kosów zaprojektowano włączenie w postaci ronda o średnicy zewnętrznej 35,0 m. Rondo posiadać będzie jezdnię szerokości 6,0 m z pierścieniem szer. 1,5 m i wyspą o średnicy 20,0 m. Rondo trójwlotowe usytuowane będzie w pasie drogowym ul. Kosów, z nieznacznym odsunięciem w kierunku projektowanego łącznika.

Na całej długości ulicy przewidziano obustronne ciągi pieszo-rowerowe dwukierunkowe o szerokości 3,5 m usytuowane za pasem zieleni szerokości 3,0 m. Do czasu zainwestowania terenu i zabudowy budynkami mieszkalnymi, ciągi pieszo-rowerowe pełnić będą rolę dróg obsługowych umożliwiających dojazd do pól uprawnych dla sprzętu rolniczego. W związku z tym w rejonie rond zaprojektowano połączenie dróg obsługowych z dochodzącymi drogami bocznymi. Po ustaniu na tym terenie produkcji rolniczej, drogi obsługowe o nawierzchni z kostki betonowej bezfazowej przekształcone zostaną w ciągi pieszo-rowerowe poprzez wprowadzenie odpowiedniego oznakowania poziomego i pionowego.

Przed końcem trasy przewidziano po obydwu stronach place do zawracania dla pojazdów korzystających z dróg obsługowych.

Z dróg obsługowych zaprojektowano zjazdy na każde pole do granicy pasa drogowego określonej w MPZP.

Wzdłuż granicy pasa drogowego planuje się nasadzenia drzew, natomiast w pasie zieleni pomiędzy jezdnią a chodnikiem zielen niską i trawniki.

Rozwiązania wariantu I różnią się od pozostałych wariantów rozwiązaniem skrzyżowania z ulicą Kosów. W wariantcie I proponowano rozwiązanie w postaci ronda.

Na podstawie analizy ruchu sporządzonej w opracowaniu firmy TSVIA, będącej integralną częścią niniejszej koncepcji projektowej stwierdzono, że do roku 2043 na wszystkich wlotach ronda będzie występować poziom swobody ruchu I, jedynie na wlocie od strony ul. Nowy Świat w roku 2043 pojawi się poziom swobody ruchu II.

2.1.2 WARIANT II

W **wariacie II** zróżnicowano w stosunku do wariantu I skrzyżowanie z ul. Kosów. Zaprojektowano skrzyżowanie skanalizowane trójwlotowe bez sygnalizacji świetlnej. Geometrię skrzyżowania oparto na budowie dodatkowych pasów na relacjach skrętnych z wszystkich kierunków. Na wlocie podporządkowanym założono pas lewoskrętu oddzielny od przeciwnego kierunku ruchu wyspą wyniesioną o szerokości 2,0 m. W ciągu ul. Kosów pasy lewo i prawoskrętu również wydzielone wyspą szer. 2,0 m. Analiza ruchu skrzyżowania wykazuje, że relacją problemową będzie lewoskręt z drogi podporządkowanej z oddzielnego pasa ruchu. Na tej relacji w roku 2019 występuje PSR II, w roku 2033 – PSR III a w roku 2043 – PSR IV. Straty czasu sięgają ponad 60 s/P. Na pozostałych pasach ruchu do roku 2043 będzie występować poziom swobody ruchu I.

Budowa skrzyżowania skanalizowanego trójwlotowego spowoduje konieczność dobudowy dodatkowego pasa lewoskrętu w ciągu ulicy Kosów od strony południowej, który lokalizuje się po stronie wschodniej pasa drogowego. Dobudowa pasa wiązać się będzie z nową profilacją skarp oraz koniecznością wydłużenia przepustu ciekłu Wójtowianka po stronie wschodniej.

2.1.3 WARIANT III

W ramach **wariantu III** zaprojektowano analogiczny do wariantu II układ skrzyżowania, ale z montażem sygnalizacji świetlnej trójfazowej o bezkolizyjnym przebiegu.

Skrzyżowanie w tej formie, zaprojektowane jako skrzyżowanie skanalizowane z sygnalizacją świetlną zapewni właściwe warunki ruchu do roku 2043. Na poszczególnych pasach ruchu będzie występować poziom swobody ruchu I lub II.

2.2. Ukształtowanie wysokościowe

Przekroje podłużne dla wszystkich wariantów sporządzono w oparciu o mapy zasadnicze opracowane dla celów niniejszego zadania w formie cyfrowej.

Projektowana trasa na nawiazaniu do skrzyżowania z obwodnicą posiadać będzie rzędną w osi 246,68 m npm. Na całej długości spadek podłużny jest zgodny ze spadkiem terenu i wynosi od ok. 0,5 do 3 %. Niweleta dostosowana została w większości do ukształtowania terenu, co

daje możliwość bezproblemowego połączenia się z ulicami dochodzącymi do łącznika, które stanowią dojazd do terenów przeznaczonych na budownictwo mieszkaniowe.

Na końcowym odcinku, na połączeniu z ulicą Kosów, rzędna projektowanej niwelety wynosi 225,42 m npm. Wpisanie skrzyżowania w ulicę Kosów wymagać będzie znacznego poszerzenia nasypu, na którym aktualnie przebiega. Wysokość nasypu przed skrzyżowaniem dochodzić będzie do 2 m.

2.3. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcję nawierzchni jezdni przyjęto na podstawie załącznika nr 5 „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” – dla ruchu kategorii KR-3 z wykonaniem dodatkowej warstwy odcinającej z piasku stabilizowanego cementem. Grupę nośności podłoża ustalono na G4.

Głębokość przemarzania: $h_z = 1,0$ m

Mrozoodporność podłoża:

Dla KR-3 i G4 : $0,7 \times 1,0 = \underline{0,70}$ m

Dla KR-1 i G4 : $0,6 \times 1,0 = \underline{0,60}$ m

KONSTRUKCJA JEZDNI

- warstwa ścieralna z SMA 11 50/70 wg PN-EN 13108-5: 2008 **grubości 4 cm**,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W 50/70
wg PN-EN 13108-1:2008 **grubość 7 cm**
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC22P 50/70
wg PN-EN 13108-1:2008 **grubość 7 cm**
- podbudowa pomocnicza – kruszywo łamane 0/31,5 mm stabilizowane mechanicznie **grubości 20 cm**
- piasek stabilizowany cementem $R_m = 2,5$ MPa **grubości 15 cm**
- warstwa odcinająca z piasku o ciągłym uziarnieniu **grubości 17 cm**

Łączna grubość konstrukcji nawierzchni: 70 cm

Nawierzchnia ograniczona krawężnikami typu ciężkiego o wym. 20x30 cm na ławie betonowej.

KONSTRUKCJA DROGI OBSŁUGOWEJ / SCIEZKI PIESZO-ROWEROWEJ

- kostka betonowa bezfazowa dwuteowa grubości 8 cm - kolor grafitowy
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grubości 3 cm,
- podbudowa z chudego betonu 6-9 MPa, grubości 15 cm
- piasek stabilizowany cementem $R_m = 2,5$ MPa grubości 15 cm,
- warstwa odcinająca z piasku o ciągłym uziarnieniu grubości 19 cm

Łączna grubość konstrukcji nawierzchni: 60 cm

3. KOLIZJE

3.1. Kolizje z sieciami uzbrojenia terenu

Inwestycja planowana jest na obszarze o niewielkim stopniu zainwestowania i w związku z tym ilość kolizji z istniejącymi sieciami jest niewielka.

W poniższej tabeli wyszczególniono sieci uzbrojenia, które na etapie projektu budowlanego należy przewidzieć do przebudowy lub zabezpieczenia, zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przez gestorów sieci.

L.p.	km KOLIZJI	RODZAJ SIECI	WYTYCZNE
1	0+186	Linie kablowa elektryczna eNA	zabezpieczenie
2	0+186 – 0+240	Linie kablowa oświetleniowa eN	przebudowa
3	0+186 – 0+215	Linia telekom.	przebudowa
4	0+190	Wodociąg 90	zabezpieczenie
5	0+192	Kanał sanitarny Ks200	ewent. zabezpieczenie
6	0+195	Gazociąg 110	zabezpieczenie
7	0+230	Kanał deszczowy Kd300	przebudowa i nawiązanie do proj. kanalizacji łącznika
8	skrzyżow. z ul.Kosów	Linie kablowa oświetleniowa eN	przebudowa
9	skrzyżow. z ul.Kosów	Kanał deszczowy Kd315	ewent. przebudowa

3.2. Kolizje z drzewami

Na trasie projektowanego łącznika, w rejonie cmentarza znajduje się skupisko drzew, którego część ulec musi wycince.

ZESTAWIENIE DRZEW DO USUNIĘCIA

DRZEWA DO USUNIĘCIA		
nr wg inwentaryzacji	Gatunek	Obwód na wys. 1,3 m
1	2	3
9	wierzba	35,27,29,38
10	dąb	52
12	wierzba	39,59,39,39,30
27	dąb	27,28
28	brzoza	56
29	dąb	14,38
30	dąb	47,21
31	dąb	21,38
32	brzoza	29
33	brzoza	15
34	brzoza	19
35	dąb	19
36	dąb	32
37	brzoza	28
38	dąb	24
39	brzoza	11
40	brzoza	12
41	brzoza	15
42	brzoza	17
43	dąb	8
44	brzoza	26
45	brzoza	32
46	dąb	35,27,18,52,17
47	dąb	32,22,18
48	dąb	12,11
51	dąb	26
52	dąb	42,33

Dokumentacja do uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach
dla połączenia zachodniej części obwodnicy miasta z ul. Kosów w Gliwicach

53	brzoza	31
54	brzoza	41
55	dąb	36
56	dąb	11
57	dąb	27
58	dąb	13
59	dąb	17
60	dąb	35
61	dąb	41
62	dąb	65
63	brzoza	12
64	brzoza	10
65	brzoza	13
66	brzoza	22
67	brzoza	30
68	brzoza	24
69	brzoza	28
70	dąb	41
71	(owocowe) jabłoń	56,42,59
72	dąb	32,19
73	dąb	12
74	dąb	17
75	dąb	19
76	dąb	12
77	dąb	36
78	dąb	13
79	dąb	29
80	dąb	38
81	dąb	26
82	dąb	84
83	dąb	57,28,28
84	dąb	16
85	dąb	25
86	dąb	42

87	lipa	20
88	dąb	19
89	brzoza	35
90	brzoza	51,21
91	dąb	19
92	dąb	65
93	dąb	36
94	brzoza	25
94A	orzech włoski	35,52
95	brzoza	19
95A	dąb	26
96	dąb	50,35
98	dąb	29
99	dąb	35
100	dąb	20
101	dąb	33
120	dąb	10
121	dąb	10
122	dąb	34
SUMA:		80 szt.

4. STAN WŁASNOŚCIOWY

Projektowana trasa połączenia ul. Kosów z zachodnią częścią obwodnicy wyznaczona w MPZP przecina w większości tereny pól uprawnych, z których zostanie wydzielony pas drogowy. Został on wydzielony jedynie na krótkim odcinku w rejonie ul. Głowackiego.

Aktualny stan własności gruntów, na których planowana jest inwestycja:

Nr działki	Obręb	Własność
33	Sikornik	Gmina Gliwice
34	Sikornik	Gmina Gliwice
36	Sikornik	Gmina Gliwice
195	Sikornik	Gmina Gliwice
196	Sikornik	Gmina Gliwice

Dokumentacja do uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach
dla połączenia zachodniej części obwodnicy miasta z ul. Kosów w Gliwicach

197	Sikornik	Gmina Gliwice
441	Wójtowa Wieś	prywatna
443	Wójtowa Wieś	prywatna
444	Wójtowa Wieś	prywatna
446/14	Wójtowa Wieś	prywatna
446/15	Wójtowa Wieś	prywatna
446/16	Wójtowa Wieś	prywatna
446/17	Wójtowa Wieś	prywatna
446/18	Wójtowa Wieś	prywatna
446/19	Wójtowa Wieś	prywatna
458/2	Wójtowa Wieś	prywatna
458/4	Wójtowa Wieś	Gmina Gliwice
458/5	Wójtowa Wieś	prywatna
458/6	Wójtowa Wieś	prywatna
557	Wójtowa Wieś	prywatna
558/3	Wójtowa Wieś	prywatna
559/2	Wójtowa Wieś	Gmina Gliwice
564/3	Wójtowa Wieś	prywatna
566/1	Wójtowa Wieś	prywatna
566/2	Wójtowa Wieś	prywatna
566/3	Wójtowa Wieś	prywatna
599/1	Wójtowa Wieś	prywatna
599/2	Wójtowa Wieś	prywatna
622	Wójtowa Wieś	prywatna
623	Wójtowa Wieś	prywatna
624	Wójtowa Wieś	prywatna
626	Wójtowa Wieś	Gmina Gliwice
627	Wójtowa Wieś	prywatna
628	Wójtowa Wieś	prywatna
630	Wójtowa Wieś	prywatna
632	Wójtowa Wieś	prywatna
638	Wójtowa Wieś	prywatna
639	Wójtowa Wieś	prywatna
641/14	Wójtowa Wieś	prywatna
642	Wójtowa Wieś	prywatna
645	Wójtowa Wieś	prywatna
646	Wójtowa Wieś	prywatna
651	Wójtowa Wieś	prywatna
652	Wójtowa Wieś	prywatna
659	Wójtowa Wieś	Parafia
660	Wójtowa Wieś	prywatna
665/2	Wójtowa Wieś	prywatna

668	Wójtowa Wieś	Gmina Gliwice
667	Wójtowa Wieś	prywatna
666	Wójtowa Wieś	prywatna
669	Wójtowa Wieś	Gmina Gliwice
670	Wójtowa Wieś	Gmina Gliwice
681	Wójtowa Wieś	prywatna
682	Wójtowa Wieś	Gmina Gliwice
880	Wójtowa Wieś	Gmina Gliwice
905/2	Wójtowa Wieś	prywatna
905/3	Wójtowa Wieś	prywatna
905/4	Wójtowa Wieś	Gmina Gliwice
905/5	Wójtowa Wieś	prywatna
905/29	Wójtowa Wieś	Gmina Gliwice
913/6	Wójtowa Wieś	prywatna
1073 (woda płynąca)	Wójtowa Wieś	Gmina Gliwice

5. PODSUMOWANIE

Niniejsza koncepcja obejmuje trzy warianty przedsięwzięcia różniące się między sobą rozwiązaniem skrzyżowania z ulicą Kosów. Przebieg trasy we wszystkich wariantach pozostaje bez zmian i jest ściśle powiązany z założeniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Analiza ruchu sporządzona dla potrzeb niniejszej inwestycji wskazuje, że najkorzystniejszym rozwiązaniem jest wykonanie skrzyżowania z ul. Kosów w postaci ronda jednopasowego zaproponowanego w wariantcie 1. Do roku 2043 na wszystkich wlotach będzie występować poziom swobody ruchu I, jedynie na wlocie od strony ul. Nowy Świat w roku 2043 pojawi się poziom swobody ruchu II.

W przypadku skrzyżowania skanalizowanego bez sygnalizacji świetlnej (Wariant 2) nie będą zapewnione właściwe warunki ruchu. Relacją problemową będzie lewoskręt z drogi podporządkowanej z oddzielnego pasa ruchu. Na tej relacji w roku 2019 występuje PSR II, w roku 2033 – PSR III a w roku 2043 – PSR IV. Straty czasu sięgają ponad 60 s/P. Na pozostałych pasach ruchu do roku 2043 będzie występować poziom swobody ruchu I.

Skrzyżowanie z ul. Kosów zaprojektowane jako skrzyżowanie skanalizowane z sygnalizacją świetlną zapewni właściwe warunki ruchu do roku 2043. Na poszczególnych pasach ruchu będzie występować poziom swobody ruchu I lub II.

Wybór ronda wpłynie również na bezpieczeństwo na skrzyżowaniu. Skrzyżowanie to będzie występować na łuku, co może spowodować ograniczoną widoczność w przypadku skrzyżowania skanalizowanego a w konsekwencji również zdarzenia drogowe (również w przypadku wyłączonej sygnalizacji świetlnej). W przypadku zaprojektowania ronda pojazdy na wszystkich wlotach będą musiały zwolnić przed rondem, co w korzystny sposób wpłynie na bezpieczeństwo ruchu.

Pozostałe skrzyżowania w ciągu łącznika zaprojektowano jako ronda jednopasowe o średnicy zewnętrznej 27,0 m i wyspą o średnicy 15,0 m i spełniają warunki przepustowości dla ruchu osiedlowego.

II. CZĘŚĆ 2: Kanalizacja deszczowa

ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI 2:

OPIS TECHNICZNY

1. Stan projektowany dla kanalizacji deszczowej
2. Rury
3. Studnie rewizyjne
4. Studnie wpustowe
5. Urządzenia podczyszczające
6. Włączenie do odbiornika
7. Regulacja przepływu
8. Zbiornik
9. Kolizje
10. Próba szczelności
11. Bilans ścieków deszczowych dla kanalizacji deszczowej
12. Roboty ziemne
13. Odwodnienie wykopów

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. S-1 Profil podłużny kanalizacji deszczowej 1:100/500

Rys. S-2 Schemat zbiornika retencyjnego

1. Stan projektowany dla kanalizacji deszczowej

Odwodnienie projektowanej nawierzchni projektuje się poprzez budowę zamkniętego systemu odprowadzania ścieków, w skład którego wchodzi betonowe wpusty deszczowe, przykanaliki i kanały główne z rur tworzywowych. Spływ wód nastąpi grawitacyjnie poprzez projektowane spadki podłużne i poprzeczne do wpustów, a następnie poprzez przykanaliki zostaną one włączone do kanałów głównych, aż do odbiornika. Odbiornikiem wód opadowych i roztopowych będzie potok Wójtowianka (Doa).

Z uwagi na wydane warunki techniczne włączenia zrzutu wód wydane przez Urząd Miejski w Gliwicach z dnia 28.10.2015r. przed wylotem przewidziano wykonanie zbiornika retencyjnego oraz urządzenia podczyszczającego.

Jakość odprowadzanych ścieków deszczowych i roztopowych z projektowanej z uwagi na zastosowane urządzenie podczyszczające nie przekroczy dopuszczalnych wartości stężeń zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r, (Dz.U.137 poz. 984/2006r).

Przebieg należy wykonać zgodnie z planem sytuacyjnym i wysokościowym.

ZAKRES MATERIAŁÓW I PRAC:

- Odwodnienie projektowanej zlewni o drogowej o powierzchni ok 3,1 ha
- Wykonanie studni betonowej prefabrykowanej DN1200 mm (w świetle) wraz z włazem żeliwnym typu ciężkiego Dn600 mm klasy D-400 i lekkiego typu A-15, płytą żelbetową pokrywającą, pierścieniem dystansowym, przejściami szczelnymi oraz stopniami zjazdowymi,
- Wykonanie studni wpustowej, betonowej prefabrykowanej DN500 mm (w świetle) z osadnikiem wysokości 0,50m poniżej wylotu przykanalika ze studzienki wraz z wpustem żeliwnym ulicznym kl. D400 z zabezpieczeniem antykradzieżowym,
- Wykonanie kanału i przykanalików z rur PVC-U lite SDR34 SN8 klasy S,
- Wykonanie wylotu do odbiornika wg. KPED 2.16 wraz z umocnieniem dna i skarp odbiornika,

- Wykonanie klapy zwrotnej,
- Wykonanie regulatora przepływu,
- Wykonanie urządzenia podczyszczającego w postaci separatora substancji ropopochodnej zintegrowanego z osadnikiem,
- Wykonanie podziemnego betonowego zbiornika retencyjnego o pojemności $V=200\text{m}^3$,
- Zabezpieczenie istniejących kolizji,
- Wytyczenie geodezyjne trasy kanałów,
- Wykopy, podsypka, obsypka i zasypka,
- Umocnienie ścian wykopów,
- Oznakowanie prac,
- Badania i pomiary.

2. Rury

Projektowana kanalizacja deszczowa w całości wykonana zostanie z rur PVC-U lite SDR34 SN8 klasy S o średnicy Dz500/14,6, Dz400/11,2, Dz315/9,2mm, Dz200/5,4mm, Dz160/4,7 mm, Połączenia w/w rur wykonać, jako kielichowe z zastosowaniem uszczelki.

3. Studnie rewizyjne

Studnie rewizyjne na kanale głównym zaprojektowano, jako włączowe, w planie okrągłe o średnicy Dn1200mm, kompletne z prefabrykowanych elementów betonowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność, wykonane z betonu zgodnie z normą PN-EN 206-1 o odpowiedniej klasie ekspozycji min. XA1 i wytrzymałości klasy min. C30/37, wodoszczelnego (min. W8) i o nasiąkliwości nie większej niż 5%, z zamontowanymi przejściami szczelnymi i z prefabrykowanymi kietami.

W studniach należy stosować montowane fabrycznie stopnie żelazne typu ciężkiego lub klamry stalowe o pełnym profilu w otulinie PE. Wewnętrzne powierzchnie betonowe komory należy zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi całkowicie odcinającymi dostęp środowiska agresywnego. Przejścia kanałów przez ściany studzienek powinny być wykonane, jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

Włazy kanałowe zaprojektowano, jako włazy typu ciężkiego Dn600mm klasy D-400 (dla studni usytuowanych w jezdni) oraz typu lekkiego Dn600 mm klasy A-15 (dla studni usytuowanych

poza jezdnią). Studnie należy wykonać z zabezpieczeniem antykradzieżowym, zgodne z wg PN-EN-124:2000.

4. Studnie wpustowe

Studzienki wpustowe zaprojektowano z elementów betonowych, w planie okrągłe o średnicy Dn500 mm z osadnikiem wysokości 0,50 m poniżej wylotu przykanalika ze studzienki.

Poszczególne elementy tych studni powinny być łączone za pomocą zaprawy betonowej na zasadzie pióro-wpust. Jako elementy odbierające spływające wody opadowe i roztopowe przewidziano zastosowanie żeliwnych wpustów typowych krawężnikowych, klasy D-400, wykonanych z zabezpieczeniem antykradzieżowym. Wpusty te zaprojektowano na typowych betonowych pierścieniach utrzymujących. Ponadto studzienki należy wyposażyć w pierścienie odciążające zapobiegające przenoszeniu się obciążeń od ruchu kołowego. Lokalizacja wpustów zaprojektowana zgodnie z projektem drogowym.

5. Urządzenia podczyszczające

Ścieki deszczowe przed wprowadzeniem do odbiornika, będą oczyszczane w projektowanym urządzeniu podczyszczającym w postaci separatora koalescencyjnego stalowego z 5-krotnym by-passem w postaci leżącego walczaka zintegrowanego z osadnikiem.

Stopień oczyszczania separatora:

- zawartość substancji ropopochodnych na wyjściu z separatora < 5 mg/l
- sprawność oczyszczania – 99,88%
- zawiesiny ogólne – 50 mg/l
- substancje ekstrahujące eterem naftowym < 50 mg/l

Specyfikacja separatora:

Materiał zbiornika separatora	Stal
Grubość ścianki zbiornika	min. 6 mm
Przepływ nominalny [l/s]	50
Przepływ maksymalny [l/s]	250
Konstrukcja by-passu	zewnątrzny
Pojemność osadnika [l]	5690
Pojemność czynna separatora [l]	5490
Maksymalna grubość warstwy olejowej [cm]	30
Skuteczność oczyszczania [%]	99,88
Średnica króćców wlot / wylot [mm]	500
Maksymalna pojemność gromadzenia ropopochodnych [l]	1465

Wymiary zbiornika separatora:	
Szerokość [mm]	2200
Wysokość [mm]	2150
Długość [mm]	6000
Średnica zbiornika separatora [mm]	2000
Masa separatora [kg]	3500
Ilość otworów włączowych	2
Średnice otworów włączowych separatora [mm]	1000

Separator musi być wykonany ze stali o minimalnej grubości 6 mm w postaci leżącego walczaka, jako trzy komorowy (komora osadnikowa, komora wkładu koalescencyjnego, komora separacyjna). Komory stanowią wydzielone części urządzenia odpowiadając za kolejne procesy oczyszczania, zbiornik musi posiadać na odpływie automatyczne zamknięcie pływakowe dla zabezpieczenia odpływu przed niekontrolowanym wydostawaniem się substancji ropopochodnych na wypadek przekroczenia maksymalnej pojemności gromadzenia substancji ropopochodnych przez separator. By-pass pięciokrotny stanowi zewnętrzna rura obejściowa wydzielona z pośredniej strefy osadnikowej.

Separator substancji ropopochodnych musi być wyposażony w filtr koalescencyjny zapewniający stały stopień podczyszczania w całym zakresie przepływu nominalnego urządzenia.

Powierzchnie wewnętrzne zbiornika separatora muszą posiadać zabezpieczenie w postaci malowanej warstwy zabezpieczającej przed wpływem wody oraz odpornej na działanie substancji ropopochodnych. Powierzchnia zewnętrzna musi posiadać zabezpieczenie w postaci malowanej warstwy zabezpieczającej przed wpływem wody. Dennice muszą mieć kształt eliptyczny zapewniający prawidłowy obieg cieczy w zbiorniku.

Konstrukcja komory osadnika musi zapewniać jak najlepsze warunki wytrącenia zanieczyszczeń stałych poprzez zapewnienie długiej drogi przepływu ścieków deszczowych.

6. Włączenie do odbiornika

Włączenie kanalizacji do potoku Wójtowianka (Doa) należy wykonać w oparciu o Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED 02.16.). Wylot należy wykonać z betonu hydrotechnicznego C25/30. Wylot składa się ze ściany czołowej, płyty dennej oraz 2 skrzydeł tj. ścian bocznych trójkątnych. Grubość poszczególnych elementów od 10 do 40 cm. Na wylocie należy zamontować kratę z prętów stalowych.

Ubezpieczenie wylotu wykonane będzie poprzez umocnienie skarp i dna płytami betonowymi melioracyjnymi na odcinku 20m poniżej wylotu.

Na zakończeniu umocnienia dna należy wykonać gurt betonowy o wymiarach 30x50x100cm.

W związku z możliwością wystąpienia wysokiego stanu wód w istniejącym cieku, w celu zabezpieczenia kanału przed zwrotnym przepływem ścieków deszczowych, należy zabudować na wlocie klapę zwrotną, dedykowaną do rur PVC. Klapa otwiera się samoczynnie w kierunku przepływu pod wpływem naporu cieczy wewnątrz rurociągu. Przy wzroście ciśnienia cieczy za klapą (np. w odbiorniku) do wartości większej od wartości ciśnienia panującego w rurociągu doprowadzającym, następuje samoczynne zamknięcie tarczy zamykającej klapę.

7. Regulacja przepływu

Z uwagi na ograniczone możliwości rzutu wód oraz przeciążenie istniejącego odbiornika wód deszczowych i opadowych, przewidziano zastosowanie rozwiązań projektowych mających na celu obniżenie wartości przepływu obliczeniowego do wartości $Q_{\max}=50$ l/s.

Dobór regulatora

Warunki brzegowe zastosowania projektowanego regulatora przepływu:

- maksymalna dyspozycyjna wysokość spiętrzenia $H_{\max} = 2,0$ m,
- maksymalna wysokość ciśnienia nad regulatorem $\Delta h = 1,95$ m
- maksymalnej wartości odpływu z regulatora $Q_{\max} = 50$ dm³/s.
- wysokość spiętrzenia mierzona nad dnem studzienki regulatora
- wysokość spiętrzenia mierzona nad otworem wlotowym do regulatora

Zasada działania projektowanego regulatora przepływu.

Ciecz dopływa do urządzenia przez króciec wlotowy umieszczony w większej podstawie stożka, dzięki czemu nadawany jest jej ruch wirowy. W ruchu tym prędkość obwodowa zwiększa się wraz ze zbliżaniem się strugi cieczy do osi stożka, a dzięki sile odśrodkowej w komorze wirowej wytwarza się rdzeń powietrzny, który zmniejsza efektywne pole otworu wylotowego, skutecznie dławiąc przepływ. Zasadę działania regulatora oparto na schemacie obliczeniowym „wypływ z małego otworu niezatopionego” opisanego zależnością :

$Q = \mu F \sqrt{2 g H}$, gdzie:

Q - natężenie przepływu [m³/s]

μ - współczynnik wydatku [-], wyznaczony doświadczalnie

F - powierzchnia przekroju otworu wlotowego regulatora [m²]

g - przyspieszenie ziemskie [m/s²]

H - wysokość spiętrzenia wody w zbiorniku retencyjnym [m].

Dobrano jeden regulator przepływu stożkowy o przepływie maksymalnym $Q=50$ l/s. Regulator należy umieścić w studni inspekcyjnej pomiędzy zbiornikiem retencyjnym, a urządzeniem podczyszczającym.

Powyższe rozwiązania spowodują, że podczas deszczu nawalnego wody opadowe z przedmiotowego odcinka, zostaną zretencjonowane z zbiorniku, a następnie zostaną zdławione poprzez regulator przepływu, czego konsekwencją jest bezpieczna ilość wód zrzucana do istniejącego potoku.

8. Zbiornik

Z uwagi na ograniczone możliwości istniejącego odbiornika, w celu ograniczenia wielkości przepływu wód opadowych i roztopowych z terenu zlewni przewiduje się budowę zbiornika retencyjnego, którego zadaniem będzie przetrzymanie nadmiernej ilości wody powstałej podczas deszczu nawalnego, a następnie przelanie tej wody w ograniczonym zakresie do istniejącego rowu.

Zastosowanie szczelnego zbiornika retencyjnego ma za zadanie przetrzymanie nadmiernej ilości wody powstałej podczas deszczu nawalnego, natomiast zastosowanie regulatora przepływu na za zadanie zmniejszenie ilość odprowadzanych wód do wartości warunkowej.

Wymiarowanie zbiornika retencyjnego na wody opadowe wykonano na podstawie wartości opadu oraz przebiegu w czasie jego dopływu i odpływu. Do obliczenia pojemności retencyjnej zbiornika posłużono się metodą opracowaną przez Annena i Londonga, którzy opracowali wykres na podstawie matematycznie sformułowanej zależności pojemności zbiornika od dopływu i czasu trwania deszczu, czasu przepływu wód deszczowych przez kanał i współczynnika

opóźnień dla zlewni o różnym kształcie, a następnie na wyznaczeniu maksimum uzyskanego z różniczkowania danej funkcji.

- Współczynnik opróżnienia zbiornika:

$$\eta = \frac{Q_{od}}{Q_{dop}}$$

gdzie:

η - współczynnik opróżnienia zbiornika retencyjnego [-],

Q_{od} - miarodajne do obliczeń natężenie odpływu ze zbiornika [dm³/s],

Q_d - wielkość dopływu do zbiornika [dm³/s].

Posługując się wyznaczonym współczynnikiem opróżnienia zbiornika retencyjnego odczytano z wykresu Annena i Londonga dla znanego czasu dopływu do zbiornika (obliczonego dla sieci kanalizacyjnej znajdującej się powyżej zbiornika) wartość współczynnika retencji WR.

- Pojemność zbiornika retencyjnego

$$V_R = WR \frac{Q_{dop}}{1000}$$

gdzie:

V_R - pojemność zbiornika retencyjnego [m³],

WR - współczynnik retencji [s],

Q_{dop} - wartość dopływu do zbiornika [dm³/s],

- Obliczeniowy czas opróżniania zbiornika retencyjnego:

$$t_{opr} = \frac{V_R}{3,6 \cdot Q_{od}}$$

gdzie:

t_{opr} - czas opróżniania zbiornika retencyjnego [h],

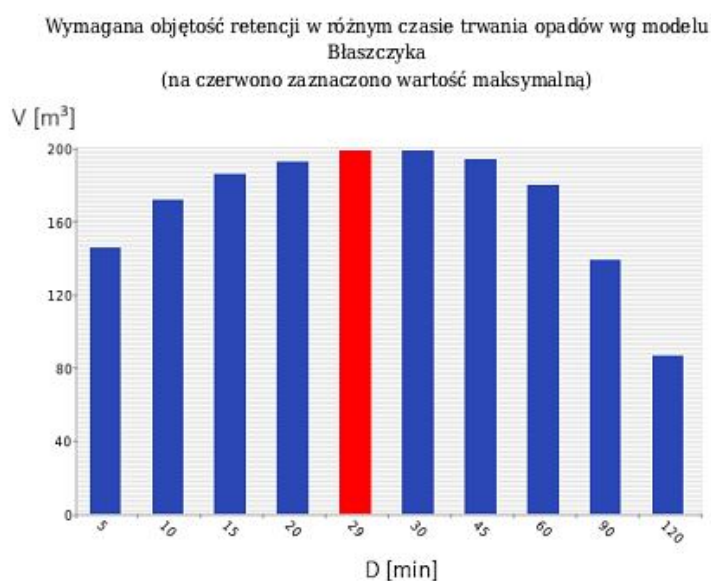
V_R - pojemność zbiornika retencyjnego [m³],

Q_{od} - wartość odpływu ze zbiornika [dm³/s]

ZESTAWIENIE WYNIKÓW

Ared - zredukowana powierzchnia zlewni [ha]	2,2	ha
Q_{dop} - miarodajne do obliczeń natężenie dopływu wód deszczowych do zbiornika retencyjnego	215	l/s
T_p - obliczeniowy przepływ wód deszczowych w kanale do zbiornika retencyjnego	15,00	min

Qd- miarodajne do obliczeń natężenie odpływu wód deszczowych ze zbiornika retencyjnego	50	l/s
Nominalne natężenie deszczu	473	l/s/h
Współczynnik opróżnienia zbiornika $D=Qd/ Q_{dop}$	0,23	-
Współczynnik obliczeniowy WR uzyskuje się ze współzależności T_p i D	930	-
Wymagana Pojemność zbiornika $V = WR(Q_{dop}/1000)m^3$	200	m³
Czas opróżniania zbiornika	1,1	h



Mając na uwadze powyższe oraz właściwości istniejącego terenu dobrano szczelny, zamknięty, podziemny zbiornik retencyjny o pojemności użytkowej 200 m³. Zbiorniki z prefabrykowanych elementów żelbetowych z betonu C35/45, o szerokości wewnętrznej 6m i długości 18 m. Wysokość słupa wody wewnątrz zbiornika – 2m.

Zbiornik został dobrany na czas trwania deszczu – 30 min, prawdopodobieństwo pojawienia się deszczu p=50%, wysokość opadu 727mm.

PARAMETRY TECHNICZNE ZBIORNIKA

Dobrano żelbetowy zbiornik retencyjny owalny, wykonany z modułowych elementów prefabrykowanych - elementów przedłużających (tzw. elementów „U”) oraz elementów zamykających. Zbiornik przykryty jest pokrywami żelbetowymi, które w zależności od obciążeń,

oparte są na ścianach bocznych lub ścianach bocznych i podporach wewnętrznych. Zbiornik należy wykonać zgodnie z aktualną aprobatą techniczną ITB.

Poszczególne elementy zbiornika łączone są ze sobą przy użyciu systemowych połączeń skręcanych. Szczelność połączeń zapewniona jest poprzez zastosowanie atestowanych materiałów uszczelniających.

Na połączeniu ściany bocznej z dnem wykonany jest monolityczny skos, co eliminuje występowanie skamieliny osadowej. W pokrywie mogą znajdować się otwory włazowe i kontrolne.

Na pokrywie zbiornika montowane są kominy żłazowe wykonane z kręgów mniejszej średnicy (DN1000 lub DN1200) i zwieńczone pokrywą lub zwężką redukcyjną. Kominy żłazowe muszą być wykonane z elementów z oznakowaniem CE na zgodność z PN-EN 1917 i znakiem budowlanym na zgodność z Aprobata Techniczną IK. Elementy łączone na uszczelki gumowe wykonywane zgodnie z normą PN-EN 681-1, z zamkiem wg DIN 4034 cz 1.

Grubość dna zbiornika co najmniej 250 mm, grubość ścian wszystkich elementów zbiornika co najmniej 180mm.

Elementy skrajne o promieniu wewnętrznym ścian owalnych 2300 mm.

Kominki inspekcyjne wyposażone w drabinki ze stali nierdzewnej wykonywane zgodnie z normą PN-EN 14396.

Parametry techniczne zbiornika owalnego

- Pojemność całkowita [m³] 207
- Pojemność użytkowa dla $H_u=2m$ [m³] 207
- Wysokość wewnętrzna H_{wew} [m] 2
- Szerokość / długość zewnętrzna D_z/L_z [mm] 6360x18360
- Szerokość / długość wewnętrzna D_w/L_w [mm] 6000x18000
- Masa najcięższego elementu (maksymalna) [t] 24

Minimalne parametry betonu użytego do produkcji elementów zbiornika

- Klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04) C35/45
- Nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250) <5%
- Stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250) W8
- Stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250) F150

- Stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250) F50
- Wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04) $\leq 0,45$
- Klasa stali zbrojeniowej żebrowanej A-III N

Obciążenia

Zbiornik zaprojektowano na obciążenia stałe – ciężar zasypki gruntowej oraz na całkowite obciążenia zmienne (klimatyczne, technologiczne i eksploatacyjne). Zbiornik przystosowany do obciążenia eksploatacyjnego w postaci taboru samochodowego o masie całkowitej pojazdu do 42t (pojazd typu „K”, klasy B wg PN-85/S-10030).

Posadowienie zbiornika

Zbiornik powinien być posadowiony na odpowiednio przygotowanym podłożu, wzmocnionym poprzez zagęszczenie, wykonanie podbudowy z betonu lub płyty fundamentowej. Pomiedzy warstwą betonu a dnem zbiornika należy ułożyć warstwę wyrównawczą z piasku gr. 5 cm. W przypadku występowania gruntów nienośnych należy wykonać ich wymiany. W przypadku, gdy poziom wody gruntowej znajduje się powyżej poziomu posadowienia zbiorników należy sprawdzić, czy spełniony jest warunek stateczności na wypór. Gdy warunek wyporu nie jest spełniony, zbiornik należy dociążyć, np. poprzez wykonanie odsadzki przeciwwyporowej. Na czas prowadzenia robót skarpy wykopu należy zabezpieczać przed osuwaniem. W czasie montażu w wykopie nie może występować woda gruntowa ani opadowa.

9. Bilans ścieków deszczowych dla kanalizacji deszczowej

Bilans ścieków deszczowych sporządzono w oparciu o znajomość:

- natężenia deszczu miarodajnego q_{dm} ($dm^3/s*ha$),
- natężenia deszczu obliczeniowego q_{ob} ($dm^3/s*ha$),
- bilansu powierzchni z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni i powierzchni cząstkowych F (m^2 , ha),
- współczynników spływu powierzchniowego: Ψ (-),
- współczynnika opóźnienia spływu ścieków deszczowych: ϕ (-),
- powierzchni zredukowanych: F_{zr} .

METODYKA OBLICZEŃ IŁOŚCI ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH:

Natężenie deszczu miarodajnego

Natężenie dla omawianego obiektu o średnim rocznym opadzie atmosferycznym równym:

$$H = 600(\text{mm/ha*rok})$$

Natężenie deszczu miarodajnego określono wg Błaszczyka:

$$q_{dm} = \frac{A}{t_{dm}^{0,67}} (\text{dm}^3/\text{s*ha})$$

gdzie:

- A = współczynnik dla deszczu miarodajnego występującego z prawdopodobieństwem p= 50% i częstotliwością występowania c=2 lata
- t_{dm} = 15 minut – czas trwania deszczu miarodajnego

Natężenie deszczu obliczeniowego

Natężenie deszczu obliczeniowego q_{ob} jest natężeniem deszczu o wielkości odpływu, co najmniej 15 l/s, na 1 ha powierzchni szczelnej. Zgodnie z § 19.1 RMŚ z dnia 24 lipca 2006 r. (z późniejszymi zmianami), 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. nr 137 poz. 984), jest to wymagane natężenie odpływu z powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, centrów miast, budowli kolejowych, dróg zaliczanych do kategorii krajowych i wojewódzkich oraz powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha.

Współczynnik opóźnienia spływu ścieków deszczowych

Współczynnik opóźnienia spływu ścieków deszczowych określono wg Lindleya:

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F_s}} (-)$$

gdzie:

$n = 8,0$ – wykładnik potęgowy dla zlewni zwartej o średnicy rozproszonej zabudowie i znacznych spadkach terenu;

F_s (ha) – powierzchnia odwadniana za pośrednictwem kanalizacji deszczowej

Współczynnik spływu powierzchniowego Ψ

Dla analizowanego obiektu przyjęto następujące wartości współczynników spływu powierzchniowego ścieków deszczowych:

- zabudowa $\Psi_1 = 1,0$
- drogi wewnętrzne, powierzchnie utwardzone $\Psi_2 = 0,9$

Powierzchnia zredukowana

Powierzchnie zredukowane objęte spływem wód deszczowych dla poszczególnych zlewni cząstkowych określono z zależności:

$$F_{zr} = \Psi * F_s \text{ [ha]}$$

Nominalny przepływ ścieków deszczowych

Nominalny przepływ ścieków deszczowych określono wg wzoru:

$$Q_n = F_{zr} * \varphi * q_n \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

F_{zr} – powierzchnia zlewni zredukowanej;

q_n – nominalne natężenie deszczu = 15 (dm³/s *ha)

Dla powierzchni zlewni, których F jest < 1,00 ha współczynnik opóźnienia spływu ścieków deszczowych wynosi $\varphi = 1,00$.

Miarodajny przepływ ścieków deszczowych

Miarodajny przepływ ścieków deszczowych określono wg wzoru:

$$Q_m = F_{zr} * \varphi * q_m \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

F_{zr} – powierzchnia zlewni zredukowanej;

q_m – miarodajne natężenie deszczu (dm³/s *ha)

φ – współczynnik opóźnienia = 1

Ψ – współczynnik spływu

Roczny spływ ścieków deszczowych

Roczny spływ ścieków deszczowych określono wg wzoru:

$$Q_{\text{roczne}} = H * F_{zr} \text{ (m}^3\text{/rok)}$$

gdzie:

H – 600 (mm/h*rok) tj. 6000 (m³/ha*rok) – średni roczny opad deszczu

F_{zr} – powierzchnia zlewni zredukowanej;

Ilości odprowadzanych wód deszczowych i roztopowych

<i>Oznaczenie zlewni</i>	<i>Powierzchnia zlewni</i>	<i>Powierzchnia zlewni zredukowanej</i>	<i>Nominalne natężenie deszczu</i>	<i>Miarodajne natężenie deszczu</i>	<i>Przepływy nominalne</i>	<i>Przepływy miarodajne</i>	<i>Odpływ roczny</i>
--------------------------	----------------------------	---	------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------

-	[ha]	[ha]	Q [l/s x ha]	Q [l/s x ha]	Q_{max} [l/s]	Q_{max} [l/s]	Q_{roczne} m^3/rok
Połączenie zachodniej części obwodnicy miasta z ul. Kosów w Gliwicach	3,1	2,2	15	97	33	215	13242
Przepływ po redukcji w regulatorze przepływu					8	50	3086

10. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych o terminie rozpoczęcia należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których instalacje znajdują się w pobliżu trasy projektowanego rurociągu. W miejscach szczególnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne poprzeczne wykopy dla dokładnego usytuowania przewodów. Pozwoli to na ewentualną korektę trasy rurociągu lub wykonanie specjalnych zabezpieczeń uzbrojenia względem rurociągu w przypadku zbyt bliskich, niezgodnych z przepisami, odległości między nimi. W trakcie budowy rurociągu 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. 15 cm i stosować nadsypkę o grubości 30 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. Pozostałą część wykopu zasypać należy piaskiem wg PN-86/B-02480 o wilgotności zbliżonej do optymalnej, bez frakcji pylastych, kamieni, gruzu, gliny, humusu, odpadów i części roślin. Grunt wydobyty z wykopu niepełniający tych wymagań musi być zastąpiony piaskiem dowiezionym. Zasypkę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia I_s wyznaczanego zgodnie z PN-B-04481:1988 w wysokości 0,98 w jezdniach, parkingach i chodnikach oraz w terenie zielonym.

Rury układać zgodnie z planem sytuacyjnym i ze spadkami podanymi na profilu podłużnym. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999 *Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych*. Warunki techniczne wykonania zgodnie z Instrukcją Producenta rur oraz z normą PN-EN 1610:2002 *Budowa i badania*

przewodów kanalizacyjnych. Podczas prowadzenia robót, przez cały czas trwania budowy, należy zabezpieczyć wykopy barierami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi, a w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym.

11. Odwodnienie wykopów

W przypadku, gdy projektowany rurociąg przebiegać będzie poniżej poziomu wody gruntowej, konieczne jest zastosowanie odwodnienia wykopów. W celu tymczasowego odwodnienia wykopów pod rurociąg zalecamy zastosowanie igłofiltrów wpłukiwanych z powierzchni, osiatkowanych na długości $L_f=1$ m i średnicy $d_f=0,032$ m. Igłofiltrów należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych $\varnothing 50$ mm z odcinkami kolektora $\varnothing 152 \times 1,2$ mm w zestawy igłofiltrów o rozstawie igieł 1,0 m. Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-prożniowego. Odprowadzenie wody z wykopów do najbliższego odbiornika (istniejącego rowu lub kanalizacji).

Dopuszcza się wykonanie odwodnienia wykopów inną niż wyżej wymienioną metodą równoważną. Wykonując wykopy poniżej zwierciadła wody należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak najmniejszym stopniu objął sąsiednie budynki, grozi to, bowiem ich zwiększonymi, nierównomiernymi osiadaniami. Skutkiem takich odwodnień jest wystąpienie dużych i nierównomiernych osiadań podłoża pod sąsiednimi budynkami, co objawia się zarysowaniem ich ścian – nieraz o charakterze awaryjnym. Koniecznym jest podjęcie działań likwidujących (lub znacznie ograniczających) skutki odwodnienia podłoża na pogorszenie stanu technicznego sąsiednich budynków.

III. CZĘŚĆ 3: Oświetlenie

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie obejmuje koncepcję oświetlenia przedłużenia obwodnicy do ul. Kosów w Gliwicach w dwóch wariantach. W wariancie pierwszym, skrzyżowaniem projektowanej drogi z ul. Kosów jest rondo, w wariancie drugim skrzyżowanie.

2. Zasilanie

W celu zasilania oświetlenia zakład energetyczny wyda warunki przyłączenia szafek oświetleniowych. Zakłada się minimum dwie szafki zasilane trójfazowo. Szafki oświetleniowe powinny być wykonane wg standardów ZPUE Gliwice w obudowach przystosowanych do warunków zewnętrznych. Wyposażenie powinno obejmować aparaturę zabezpieczającą oraz sterowniczą. Szafki powinny zostać uziemione.

Na aparaturę sterowniczą składa się zegar Astro 6 (Bezpól) oraz trzy styczniki (odrębny na każdą fazę).

Obwody oświetleniowe powinny być zabezpieczone rozłącznikami typu RBK i wykonane kablem typu min. YAKXS 4x35mm².

Przy szafie oświetleniowej powinna zostać zabudowana pusta obudowa o szerokości 400mm do przyszłego sterowania oświetleniem miasta.

3. Oprawy i źródła światła

Zaprojektowano oświetlenie jednostronne na słupach o wysokości 8m z wysięgnikami o długości 1,5m i kącie nachylenia 0°. Należy zastosować słupy stosowane na terenie miasta (stalowe, ocynkowane, malowane proszkowo).

Zaprojektowano oprawy oświetleniowe ze źródłami światła LED. Do obliczeń oświetleniowych przyjęto oprawy takie jak obecnie zastosowane w ul. Bojkowskiej. Przyjęto oprawy Teceo (prod. Schreder, moc 63W, optyka 5118, matryca 330521, barwa NW). Oprawy należy wyposażyć w interfejs Dali. W rejonie skrzyżowań i przejść dla pieszych nie należy stosować redukcji mocy.

4. Obliczenia oświetleniowe

Sytuacja oświetleniowa:

Typowa prędkość głównego użytkownika drogi: średnia (między 30 i 60 km/h),
główny użytkownik: ruch samochodowy, powoli poruszające się pojazdy,
dopuszczeni użytkownicy: rowerzyści, piesi,
sytuacja oświetleniowa: B1.

Parametry obszaru:

Połączenia do innej ulicy: zwykłe skrzyżowania,
zagęszczenie skrzyżowań: $\geq 3/1\text{km}$,
strefa konfliktowa: nie,
środki uspokojenia ruchu: nie,
natężenie strumienia ruchu pojazdów: $> 7000/\text{dobę}$,
natężenie strumienia ruchu rowerzystów: normalne,
trudność nawigacji: normalna,
zaparkowane pojazdy: nie,
kompleksowość pola widzenia: normalna,
poziom luminancji otoczenia: średni,
główny typ pogody: sucha,
klasa oświetleniowa: ME4b.

Wymagania dla klasy ME4b:

Luminancja średnia: $L_w > 0,75\text{cd/m}^2$,
równomierność luminancji: $U_0 > 0,4$,
równomierność wzdłużna: $U_1 > 0,5$,
przyrost wartości: $TI < 15\%$,
stosunek natężenia oświetlenia otoczenia: $SR > 0,5$.

Uzyskane wartości w wyniku obliczeń:

Luminancja średnia: $L_w = 0,77\text{cd/m}^2$,
równomierność luminancji: $U_0 = 0,52$,

równomierność wzdlużna: $U_I = 0,69$,
przyrost wartości: $TI = 14\%$,
stosunek natężenia oświetlenia otoczenia: $SR = 0,70$.

5. Uwagi końcowe

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania. Ponadto należy stosować urządzenia w II klasie ochronności. Dodatkowo należy wskazać słupy linii oświetleniowej uziemić.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz PN-HD 60364-4-41:2009.