

## Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA .....	2
1. INFORMACJE WSTĘPNE .....	2
1.1. Przedmiot opracowania .....	2
1.2. Podstawa formalna opracowania .....	2
1.3. Materiały wyjściowe i archiwalne .....	2
2. DANE RUCHOWE .....	2
2.1. Wielkość ruchu .....	2
3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....	3
3.1. Funkcja istniejącej drogi nr 61 .....	3
3.2. Konfiguracja terenu .....	3
3.3. Zagospodarowanie terenu .....	3
3.3.1. Przebieg w gminie Rajgród i gminie Bargłów Kościelny .....	3
3.4. Istniejąca droga .....	3
3.4.1. Droga w przekroju poprzecznym .....	3
3.4.2. Parametry istniejącej drogi .....	3
3.4.3. Odwodnienie istniejącej drogi .....	3
3.5. Warunki gruntowo – wodne .....	3
4. STAN PROJEKTOWANY .....	3
4.1. Założenia projektowe .....	4
4.2. Dane techniczne projektowanej obwodnicy .....	4
4.3. Przebieg projektowanej trasy .....	4
4.4. Trasa w planie – analiza parametrów i projektowane rozwiązania .....	4
4.5. Niweleta projektowanej drogi .....	4
4.6. Przekrój poprzeczny .....	4
4.7. Drogi poprzeczne i przejazdy gospodarcze .....	4
4.8. Drogi dojazdowe (DD) .....	5
4.9. Ciągi piesze .....	5
4.10. Obiekty inżynierskie .....	5
4.11. Przejścia ekologiczne .....	6
4.12. Koncepcja odwodnienia obwodnicy .....	6
4.13. Roboty ziemne .....	6
4.14. Tereny zabudowy mieszkaniowej .....	6

5. WYNIKI ANALIZY RUCHOWEJ .....	7
6. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI .....	7
6.1. Wyznaczenie kategorii ruchu dla obwodnicy .....	7
6.2. Model obliczeniowy nawierzchni .....	7
6.3. Stałe materiałowe .....	7
6.4. Kryteria wymiarowania .....	8
6.5. Proponowana konstrukcja nawierzchni dla obwodnicy .....	8
7. ANALIZA EKONOMICZNA .....	9
Całkowity koszt inwestycji wynosi ok. 108,1 mln zł. ....	9
8. INFRASTRUKTURA TECHNICZNA .....	9
8.1. Przebudowa infrastruktury technicznej .....	9
8.1.1. Przebudowa urządzeń energetycznych .....	9
8.1.2. Przebudowa urządzeń wodociągowych .....	9
8.1.3. Przebudowa urządzeń teletechnicznych .....	10
8.1.4. Przebudowa rowów melioracyjnych .....	12
8.2. Budowa nowej infrastruktury technicznej .....	12
9. OCHRONA ŚRODOWISKA .....	16
9.1. Przejścia ekologiczne .....	16
9.2. Ekrany akustyczne .....	16
9.3. Zieleń izolacyjna .....	16
9.4. Ogrodzenie drogi .....	16

CZĘŚĆ OPISOWA

1. INFORMACJE WSTĘPNE

1.1.Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Koncepcja Programowa Szczegółowa budowy obwodnicy m. Bargłowa Kościelnego w ciągu drogi krajowej Nr 61 Szczuczyn – Augustów na odcinku od km 236+275,00 do km 248+413,00 o długości l=12,138 km.

Odcinek drogi objęty opracowaniem leży w województwie podlaskim w obrębie powiatu grajewskiego, w gminie Rajgród od km 236+275 do km 238+298 oraz w obrębie powiatu augustowskiego, w gminie Bargłów Kościelny od km 238+298 do końca trasy.

Niniejsze opracowanie zawiera:

- Projekt koncepcyjny szczegółowy budowy obwodnicy m. Bargłów Kościelny,
- Koncepcję rozwiązania ruchu lokalnego i komunikacji zbiorowej,
- Analizę ruchu,
- Technologię wykonania nawierzchni,
- Określenie zajęcia gruntów pod pas drogowy,
- Koncepcję obiektów inżynierskich,
- Koncepcję odwodnienia drogi,
- Koncepcję przebudowy sieci wodociągowej, teletechnicznej i energetycznej wraz ze wstępnymi warunkami przebudowy,
- Koncepcję budowy oświetlenia,
- Koncepcję zabezpieczeń z zakresu ochrony środowiska – ekrany, przejścia ekologiczne dla zwierząt średnich i małych oraz lokalizację zieleni izolacyjnej.

1.2. Podstawa formalna opracowania

Podstawą formalną opracowania jest umowa nr 9/DP/2007 zawarta w dniu 31.10.2007 roku pomiędzy Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział Białystok a Transprojektem Gdańskim sp. z o. o.

1.3. Materiały wyjściowe i archiwalne

W opracowaniu przeanalizowano i wykorzystano następujące materiały:

Materiały ogólne:

- Prawo Budowlane – Ustawa z dnia 7 lipca 1994r.(Dz.U.106 z 2000r. z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych z dnia 10 kwietnia 2003 roku (Dz.U.03.80.721)
- Ustawa o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 roku z późniejszymi zmianami (Dz.U.04.204.2086)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.99.43.430)

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U.00.63.735)
- Prawo wodne – Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku (Dz.U.01.115.1229)
- Prawo Ochrony Środowiska – Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku (Dz.U.01.62.627)

Opracowania projektowe:

Przy opracowaniu niniejszej koncepcji programowej szczegółowej wykorzystano dokumentację pt.:

- „Studium techniczno - ekonomiczne na budowę obwodnicy m. Bargłów Kościelny w ciągu drogi krajowej nr 61 Łomża – Augustów” wykonaną przez DRO-KONSUL Sp. z o.o., listopad 2005.

Opracowania planistyczne:

Dokumenty prawa lokalnego:

- informacje o planie zagospodarowania przestrzennego oraz informacje dot. użytków ekologicznych, pomników przyrody, stref ochronnych gatunków chronionych, województwa podlaskiego,
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Rajgród i Bargłów Kościelny,
- Strategie rozwoju gmin,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Rajgród i Bargłów Kościelny,
- Decyzje o ustaleniu warunków zabudowy.

2. DANE RUCHOWE

2.1. Wielkość ruchu

Wielkość SDR i struktura rodzajowa ruchu dla istniejącej drogi krajowej Nr 61 na odcinku obwodnicy Bargłowa Kościelnego w 2005 roku, (prognoza ruchu wykonana w oparciu o dane otrzymane od GDDKiA Oddział w Białymstoku oraz badania własne).

Rodzaj pojazdów	Rodzajowa struktura ruchu pojazdów samochodowych dla drogi krajowej Nr 61	
	Istniejąca droga krajowa nr 61	Udział procentowy [%]
motocykle	16	0.3
sam. osobowe, mikrobusy	3705	70.1
lekkie sam. ciężarowe	710	13.4
sam. ciężarowe bez przyczep	285	5.4
sam. ciężarowe z przyczep	326	6.2
autobusy	119	2.3
ciągniki rolnicze	21	0.4
rowery	105	2.0
<b>Razem</b>	<b>5287</b>	<b>100</b>

### 3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

#### 3.1. Funkcja istniejącej drogi nr 61

Droga na odcinku objętym opracowaniem ma kluczowe znaczenie dla obsługi ruchu. Do czasu wybudowania drogi ekspresowej S61 w tym regionie, obsługiwać ona będzie ciężki ruch tranzytowy od granicy kraju od przejść granicznych w Budzisku i Ogrodnikach do centrum kraju, ruch gospodarczy w tym rejonie oraz znaczny ruch turystyczny w okresie letnim. Udział ruchu ciężkiego na analizowanym odcinku drogi krajowej nr 61 wynosi około 28%, według pomiaru wykonanego w 2005 roku.

Zgodnie z obowiązującym od dnia 24 listopada 2009 r. nowym Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 20 października 2009 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie sieci autostrad i dróg ekspresowych istniejąca droga krajowa nr 61 została wpisana jako droga ekspresowa S 61 o przebiegu Ostrów Mazowiecka – Łomża – Stawiski – Szczuczyn – Ełk – Raczki – Suwałki – Budzisko (granica państwa) natomiast odcinek drogi od Szczuczyna do Augustowa, w ciągu którego usytuowana jest obwodnica Bargłowa Kościelnego, jest odcinkiem drogi krajowej nr 61 i zgodnie z obowiązującą klasyfikacją jest drogą główną ruchu przyspieszonego GP.

#### 3.2. Konfiguracja terenu

Istniejąca droga na rozpatrywanym odcinku przebiega w terenie falistym. Pochylenia niwelety istniejącej drogi zawierają się w granicach 0.1% - 3.0%.

#### 3.3. Zagospodarowanie terenu

Droga krajowa nr 61 na projektowanym odcinku przebiega na terenach gminy Rajgród i Bargłów Kościelny. Analizowany odcinek istniejącej drogi krajowej ma łączną długość około 12 km. Zagospodarowanie terenów przyległych do drogi ma charakter rolniczy i podmiejski.

##### 3.3.1. Przebieg w gminie Rajgród i gminie Bargłów Kościelny

Istniejąca droga krajowa Nr 61 na odcinku objętym opracowaniem przebiega przez tereny miejskie i podmiejskie w miejscowości Rajgród i Bargłów Kościelny, oraz przez okoliczne tereny leśne i rolnicze.

Zabudowa w miejscowości Rajgród i Bargłów Kościelny skupiona jest wzdłuż drogi krajowej. W znacznym stopniu zabudowa ma charakter kolonijny zarówno po stronie południowo-wschodniej, jak i po stronie północno-zachodniej w stosunku do obecnego przebiegu drogi krajowej. Takie umiejscowienie powoduje, że praktycznie nie istnieją większe obszary wolne od zabudowy, co stanowi istotną trudność przy projektowaniu obwodnicy.

W miejscowości Bargłów Kościelny droga krajowa Nr 61 krzyżuje się z drogami powiatowymi zarówno od strony południowo-wschodniej (1214B Tajno Stare, 1217B Bargłówka, 1218B Netta Folwark) jak i północno-zachodniej (1194B Pomiany, 1116B Stara Kamionka, 1195B Ścianki) oraz z licznymi drogami klas dróg lokalnych, fakt ten ma istotny wpływ na przebieg projektowanej obwodnicy oraz umiejscowienie obiektów inżynierskich.

#### 3.4. Istniejąca droga

##### 3.4.1. Droga w przekroju poprzecznym

Istniejąca droga krajowa Nr 61 przebiega przez teren województwa podlaskiego, przez teren miasta i gminy Rajgród oraz miasta i gminy Bargłów Kościelny. Zgodnie z aktualnie obowiązującą klasyfikacją jest drogą główną ruchu przyspieszonego GP.

Na całym analizowanym odcinku droga krajowa Nr 61 ma jedną jezdnię dwukierunkową, nawierzchnia ma szerokość ok. 8.00 m. Szerokość pasów ruchu wynosi 3.50 m, szerokość opasek bitumicznych ok. 0.50 m. Pobocza ziemne są szerokości 1.5 m, łączna szerokość korony wynosi 11.00 m. Rowy przydrożne mają przekrój trapezowy. Pochylenia istniejących skarp wynoszą przeważnie 1:1.5.

##### 3.4.2. Parametry istniejącej drogi

Odcinek istniejącej drogi w granicy miejscowości Bargłów Kościelny przebiega na odcinku prostym. Rzędne niwelety kształtują się od 128-150 m n.p.m. Pochylenia podłużne wynoszą od 0.1% do 3.0%. Promienie łuków pionowych wypukłych wynoszą od 5000 – 10000 m.

##### 3.4.3. Odwodnienie istniejącej drogi

W przyległym terenie występują duże arealy zmeliorowanych łąk i pastwisk, z siecią rowów melioracyjnych. Melioracja rolnicza wpływa lokalnie na stabilizację poziomu wód gruntowych. Na odcinkach przebiegających przez tereny leśne i zadrzewione zdarzają się miejsca podmokłe i bezodpływowe. Spływ wód powierzchniowych przeważnie odbywa się w kierunku północnym i zachodnim.

Pod istniejącą drogą krajową występują liczne przepusty i obiekty inżynierskie na rzekach, rowach, ciekach i obniżeniach terenu.

#### 3.5. Warunki gruntowo – wodne

W podłożu planowanej obwodnicy stwierdzono występowanie gruntów niespoistych i spoistych, lokalnie gruntów organicznych.

Grunty niespoiste stwierdzone wykonanymi badaniami to piaski pylaste, piaski drobne, piaski średnie, piaski grube i pospółki lokalnie zaglinione oraz z domieszką żwiru. Grunty te występują w stanie od średnio zagęszczonego przez zagęszczony do bardzo zagęszczonego. Dominują grunty w stanie średnio zagęszczonym. Stopień zagęszczenia wzrasta wraz z głębokością.

Grunty spoiste w postaci mało spoistych piasków gliniastych, żwirów gliniastych, pyłów i pyłów piaszczystych oraz średnio spoistych: glin, glin piaszczystych i glin pylastych oraz zwięzłych spoistych: glin zwięzłych, glin piaszczysto zwięzłych i glin pylasto zwięzłych., stwierdzono w stanie od zwałowego i półzwałowego przez twardoplastyczny do plastycznego. Stan plastyczny gruntów związany jest z występowaniem wody gruntowej.

Zwierciadło wody gruntowej występuje poniżej planowanej głębokości wykopów.

Grunty organiczne charakteryzują się zróżnicowaną miąższością od 0,1 m do maksymalnie 5,3 m w km 243+190. Sedymentowały one we wszystkich zamkniętych i wilgotnych obniżeniach.

### 4. STAN PROJEKTOWANY

Opracowanie Koncepcji Programowej Szczegółowej zostało opracowane dla Wariantu IA (południowy) obwodnicy m. Bargłów Kościelny, zgodnie z Protokołem Nr 42/2009 KOPI z dn. 1 października 2009 r. oraz z Protokołem KOPI Nr 53 /2009 z dn. 30 października 2009 r., będącym aneksem do Protokołu nr 42.

4.1. Założenia projektowe

- 1. Klasa projektowanej drogi „GP”, przyjęto prędkość projektową V<sub>p</sub>=100 km/h, oraz prędkość miarodajną 110 km/h.
- 2. Istniejąca droga krajowa Nr 61 pełniła będzie funkcję drogi lokalnej.

4.2. Dane techniczne projektowanej obwodnicy

Klasa techniczna	„GP”
Prędkość projektowa	100 km/h
Prędkość miarodajna	110 km/h
Ilość jezdni	jedna jezdnia
Szerokość korony	10.9 m
Szerokość pasa ruchu	2 x 3.50 m
Szerokość opasek bitumicznych	2 x 0.70 m
Szerokość nawierzchni z opaskami bitum.	8,40 m
Szerokość poboczy gruntowych	2 x 0.80 m ( 1.25 m na odc. stosowania barier)
Kategoria ruchu	KR 6
Obciążenie	115 kN/oś
Skrajnia pionowa	4.80 m

4.3. Przebieg projektowanej trasy

Obejście m. Bargłów Kościelny planowane jest po stronie południowej miejscowości, z trzema skrzyżowaniami jednopoziomowymi na przecięciu z istniejącą drogą krajową Nr 61.

Obwodnica na odcinkach przebiega nad przeszkodami terenowymi (cieki, rzeka) w nasypie z obiektami inżynierskimi w ciągu obwodnicy, bądź w wykopie z przełożeniem kolidujących dróg poprzecznych górą.

Trasowanie obwodnicy:

- na odcinku od km 236+275,00 (kilometraż zgodny z kilometrażem końcowym projektowanej obwodnicy Rajgrodu) do km 248+413,00 zaprojektowano obwodnicę miejscowości Bargłów Kościelny długości L=12.138 km (istniejąca droga krajowa wykorzystana jako droga lokalna).

4.4. Trasa w planie – analiza parametrów i projektowane rozwiązania

Parametry obwodnicy w planie trasy spełniają warunki normatywne dla założonej prędkości projektowej.

Geometria obwodnicy składa się z odcinków prostych i łuków poziomych od R=1800 m do R=2200 m. Parametry projektowanej geometrii obwodnicy oraz pozostałych projektowanych dróg pokazane są na rysunkach Planu Sytuacyjnego.

W ciągu obwodnicy zaprojektowano 3 skrzyżowania jednopoziomowe skanalizowane.

- SK 1 - skrzyżowanie w km 236+819.00 z istniejącą drogą krajową Nr 61,
- SK 2 - skrzyżowanie w km 240+418.00 z istniejącą drogą krajową Nr 61,
- SK 3 - skrzyżowanie w km 246+905.00 z istniejącą drogą krajową Nr 61.

Typ skrzyżowań został dostosowany do funkcji i klasy obwodnicy oraz istniejącej, krzyżującej się drogi krajowej nr 61.

Na wszystkich skrzyżowaniach skanalizowano wloty drogi z pierwszeństwem przejazdu a na drogach podporządkowanych zaprojektowano wyspy dzielące kierunki ruchu co zapewni jednakowe warunki ruchu - odpowiednio do klasy dróg - oraz umożliwi uzyskanie maksymalnego poziomu bezpieczeństwa ruchu.

4.5. Niweleta projektowanej drogi

Ze względu na wymóg spełnienia warunków widoczności oraz ze względu na lokalizację ekologicznych przejść dla zwierząt zaprojektowano niwelety na następujących parametrach technicznych.

Pochylenia projektowanej niwelety wynoszą od 0.3% do 1.95%.

Łuki pionowe wypukłe - R<sub>min.</sub>=12 000 m

Łuki pionowe wklęsłe - R<sub>min.</sub>=8 000 ÷ 35 000 m

Widoczność na zatrzymanie na projektowanej obwodnicy wynosi nie mniej niż 240 m i jest spełniona dla wszystkich łuków.

Odległości na łukach wypukłych pokazano na rysunkach profili podłużnych.

Przebieg niwelety zaprojektowano uwzględniając między innymi:

- dostosowanie jej przebiegu do ukształtowania terenu przy równoczesnym zachowaniu parametrów geometrycznych określonych dla drogi w planie i w profilu,
- zapewnienie odpowiedniej płynności i koordynacji z przebiegiem w planie,
- dostosowanie jej przebiegu do warunków gruntowo-wodnych,
- zapewnienie odpowiedniego odwodnienia,
- konieczność wykonania obiektów inżynierskich,

4.6. Przekrój poprzeczny

Typowe przekroje poprzeczne obwodnicy oraz pozostałych projektowanych dróg wraz z elementami rozwiązań technologicznych pokazano na rysunkach przekroju normalnego.

Założono jako podstawowe pochylenie poprzeczne obustronne 2.0% na odcinkach prostych.

4.7. Drogi poprzeczne i przejazdy gospodarcze

Drogi przecinające projektowaną trasę zostaną przebudowane w sposób umożliwiający bezkolizyjną komunikację, wykonane zostaną przejazdy gospodarcze oraz wiadukty drogowe. Istniejące jednopoziomowe skrzyżowania dróg w rejonie projektowanej obwodnicy zostaną przebudowane, a drogi połączone z ciągiem dróg zbiorczych.

Aby zapewnić sprawną komunikację dla rejonów przyległych do obwodnicy zaprojektowano wiadukty drogowe usytuowane nad obwodnicą oraz dwa bezkolizyjne przejazdy gospodarcze.

W projekcie przewidziano przebudowę krzyżujących się dróg z obwodnicą:

- istniejąca dr. krajowa Rajgród – Bargłów Kościelny przebudowa na długości 0+779 km wraz z budową skrzyżowania jednopoziomowego,
- istniejąca dr. krajowa Barszcze – Bargłów Kościelny przebudowa drogi na długości 1+257 km, tak by usytuować w tym miejscu skrzyżowanie jednopoziomowe,
- dr. gminna Kroszewo – Bargłów Kościelny przebudowa na długości 0+384 km wraz z budową wiaduktu nad obwodnicą (WD-5)

- dr. gminna Górskie – Bargłów Kościelny  
przebudowa na długości 0+532 km wraz z budową wiaduktu nad obwodnicą (WD-6),  
-dr. powiatowa 1214B Bargłów Kościelny – Stare Tajno,  
przebudowa na długości 0+444 km wraz z budową wiaduktu nad obwodnicą (WD-7),  
-dr. powiatowa 1218B Bargłów Kościelny – Netta Folwark,  
przebudowa na długości 0+394 km wraz z wiaduktu nad obwodnicą (WD-8),  
-istniejąca droga krajowa Bargłów Kościelny  
przebudowa na długości 0+276 km wraz z budową skrzyżowania.  
Drogi usytuowane w ciągu przejazdów gospodarczych PG-1 i PG-2 nie wymagają przebudowy.

Dane techniczne projektowanych dróg powiatowych:

Klasa drogi	„Z”
Prędkość projektowa	50 km/h
Szerokość pasa ruchu	2.75 - 3.00 m
Szerokość jezdni	1 x 5.5 do 6.0 m
Szerokość chodnika przyległego do jezdni	2.0 m
Szerokość poboczy gruntowych	2x1.00 m
Obciążenie nawierzchni	100 kN/oś
Skrajnia pionowa	4.60 m
Rowy	trapezowe

Przekładana droga krajowa nr 61

Klasa drogi	„Z”
Prędkość projektowa	50 km/h
Szerokość pasa ruchu	3.50 m
Szerokość jezdni	7.00 m
Szerokość chodnika przyległego do jezdni	2.0 m
Szerokość poboczy gruntowych	0.5 -1.5 m
Obciążenie nawierzchni	100kN/oś
Skrajnia pionowa	4.60 m
Rowy	trapezowe

Dane techniczne projektowanych dróg gminnych:

Klasa drogi	„D”
Prędkość projektowa	30-40 km/h
Szerokość pasa ruchu	2.50 m
Liczba pasów ruchu	2
Szerokość poboczy gruntowych	2x0.75 m
Obciążenie nawierzchni	80 kN/oś
Skrajnia pionowa	4.50 m
Rowy	trapezowe

4.8. Drogi dojazdowe (DD)

Dla dojazdów do pól i domostw, które miały połączenie z drogą krajową i po wybudowaniu obwodnicy nie będą miały dostępu, przewidziano budowę dróg dojazdowych. Ze względu na niewielki ruch na drogach dojazdowych przewidziano 3.5 m szerokości nawierzchni bitumicznej oraz pobocza gruntowe 2 x 0,75 m.

Dane techniczne projektowanych dróg dojazdowych:

Klasa drogi	„D”
Prędkość projektowa	30 km/h
Szerokość pasa ruchu	3.50 m
Liczba pasów ruchu	1
Szerokość poboczy gruntowych	0.75 m
Obciążenie nawierzchni	80 kN/oś
Skrajnia pionowa	4.50
Rowy trapezowe	

4.9. Ciągi piesze

Chodniki dla pieszych przewiduje się na wszystkich przejazdach drogowych (jednostronnie) przekładanych dróg poprzecznych. Odcinki chodników przewiduje się w rejonie zatok autobusowych. Nawierzchnia chodników i peronów na przystankach przyjęto z kostki betonowej.

4.10. Obiekty inżynierskie

Obiekty inżynierskie oznaczono symbolami składającymi się z oznaczenia literowego i kolejnego numeru obiektu.

Przyjęto następujące oznaczenia literowe:

- M - most w ciągu obwodnicy;
- WE - wiadukt w ciągu obwodnicy;
- WD - wiadukt drogowy nad obwodnicą;
- PG - przejazd gospodarczy pod obwodnicą.

Na projektowanym odcinku obwodnicy występuje 8 obiektów inżynierskich:

- obiekty nad obwodnicą (WD) - szt.4,
- obiekty w ciągu obwodnicy (M, PG, WE) - szt.4,

Zestawienie obiektów w ciągu obwodnicy:

Lokalizacja obiektów usytuowanych w ciągu obwodnicy:

- PG-1 w km 238+016, wiadukt w ciągu obwodnicy,
- M-2 w km 239+398, most w ciągu obwodnicy nad rzeką Słuczką,
- WE-3 w km 239+694, droga powiatowa 1211B Solistówka - Barszcze,
- PG-4 w km 241+812, wiadukt w ciągu obwodnicy.

Zestawienie obiektów nad obwodnicą.

Lokalizacja zaprojektowanych obiektów nad obwodnicą:

- WD-5 w km 242+645, droga gminna Bargłów Kościelny - Kroszewo,
- WD-6 w km 243+992, droga gminna Bargłów Kościelny - Górskie,
- WD-7 w km 245+325, droga powiatowa Bargłów Kościelny - 1214B Stare Tajno,
- WD-8 w km 246+372, droga powiatowa Bargłów Kościelny – 1218B Netta Folwark.



cieków wodnych, lokalizacja szczegółowa wynikać będzie również z poczynionych uzgodnień, oraz konsultacji ze specjalistami w tej dziedzinie.

Lokalizacja obiektu				Parametry obiektu			
Obiekt Nr	km skrzyż drogi głównej	Rodzaj obiektu (nad/w ciągu)	Rodzaj przeszkody	Długość	Rozpiętość przęseł	Szer.	Konstrukcja
				L		B	
	km			m	m	m	rodzaj
PG-1	238+016.00	w ciągu	droga dojazdowa	28.80	7.50	10.60	podatna, z blachy falistej
M-2	239+398.00	w ciągu	rzeka Słuczka	24.10	23.20	11.25	belki typu"T"
WE-3	239+694.00	w ciągu	droga powiatowa 1211B Solistówka - Barszcze bez zmian	24.10	23.20	11.25	belki typu"T"
PG-4	241+812.00	w ciągu	droga dojazdowa	28.80	7.50	10.60	podatna, z blachy falistej
WD-5	242+645.00	nad	droga gminna Bargłów Kościelny -Kroszewo	39.60	11.80 15.20 11.80	8.75	belki typu"T"
WD-6	243+992.00	nad	droga gminna Bargłów Kościelny- Górskie	24.10	23.20	8.75	belki typu"T"
WD-7	245+325.00	nad	droga powiatowa nr 1214B Bargłów Kościelny – Stare Tajno	27.10	26.20	10.90	belki typu"T"
WD-8	246+372.00	nad	droga powiatowa 1218B Bargłów Kościelny – Netta Folwark	27.10	26.20	10.90	belki typu"T"

4.11. Przejścia ekologiczne

Przewiduje się, że projektowane przepusty pełnić będą również funkcje ekologiczne – pozwalać na migrację małej zwierzyny. Lokalizacja ustalona została z uwzględnieniem przebiegu przecinanych

Lokalizacja i parametry projektowanych przejść ekologicznych

Lp.	km	Obiekt B x H	Rodzaj zwierząt
1	237+046	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
2	238+149	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
3	239+115	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
4	239+580	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
5	240+010	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
6	240+791	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
7	241+234	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
8	241+750	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
9	243+260	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
10	243+600	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
11	244+205	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
12	244+615	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
13	244+922	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
14	245+263	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
15	245+797	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
16	246+650	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
17	247+275	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
18	247+885	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe

4.12. Koncepcja odwodnienia obwodnicy

Przewiduje się odprowadzenie wód opadowych z pasa drogowego głównie do istniejących odbiorników. W miejscach bezodpływowych zaprojektowano zbiorniki retencyjno-odparowujące. Podstawową formą odwodnienia obwodnicy są rowy przydrożne. Jako pierwszy element oczyszczający przewiduje się trawiaste rowy przydrożne.

4.13. Roboty ziemne

Istniejące ukształtowanie terenu, konieczność zapewnienia wymaganych dla klasy technicznej „GP” parametrów technicznych, oraz projektowane obiekty inżynierskie powodują, że bilans robót ziemnych jest ujemny i wynosi:

- Wykop - ok. 163 tys. m³
- Nasyp - ok. 220 tys. m³.
- Dokop - ok. 57 tys. m³.

4.14. Tereny zabudowy mieszkaniowej

Projektowana obwodnica przechodzi w pobliżu zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej. Ze względu na charakter zabudowy zachodzi konieczność budowy ekranów akustycznych. Orientacyjna długość ekranów dla projektowanej obwodnicy wynosi 3.2 km. Wariant wymaga wyburzenia budynków – 3 budynki mieszkalne oraz 1 budynek gospodarczy.

5. WYNIKI ANALIZY RUCHOWEJ

Dla oszacowania prognozowanych w kolejnych latach natężeń ruchu pojazdów na projektowanej drodze posłużono się wynikami generalnego pomiaru ruchu drogowego przeprowadzonego w 2005 roku. Na bazie tego pomiaru określono prognozę ruchu przy założeniu, że obwodnica Bargłowa Kościelnego nie jest usytuowana w korytarzu drogi ekspresowej S 61 ( trasa Via Baltica).

W związku z faktem, że obwodnica Bargłowa Kościelnego nie będzie tworzyła ciągu trasy Via Baltica, prognozuje się spadek wartości natężenia ruchu w roku 2034 w porównaniu z rokiem 2014, w którym planuje się oddanie obwodnicy do eksploatacji.

Prognoza ruchu dla projektowanej obwodnicy została opracowana przez Zespół mgr inż. Michała Bryszewskiego i stanowi oddzielne opracowanie.

NR DROGI	ODCINEK	2014 SDR	2024 SDR	2034 SDR
61	obwodnica	5500	4790	2610

6. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

Konstrukcję nawierzchni przyjęto w oparciu o wymiarowanie nawierzchni przy zastosowaniu metod mechanistycznych.

Ustalenia Protokołu KOPI Nr 42/2009 z dnia 1 października 2009 r. odnośnie przyjęcia kategorii ruchu KR4 odnoszą się do założenia, że droga ekspresowa S 61 będzie zrealizowana po roku 2034.

W związku z możliwością przyspieszenia budowy trasy Via Baltica, w nowej perspektywie czasowej tj. w okresie 7÷8 najbliższych lat, przeprowadzono ponowną analizę ruchu z której wynika, że budowa obwodnicy Bargłowa Kościelnego - do czasu wybudowania drogi Via Baltica - będzie obciążona ruchem wynoszącym ok. 7100 SDR.

6.1. Wyznaczenie kategorii ruchu dla obwodnicy

Dla ustalenia kategorii ruchu przyjęto prognozę dla roku 2024, współczynniki przyjęto dla osi obliczeniowej 115 kN.

$$L = (N1 \times r1 + N2 \times r2 + N3 \times r3) \times f$$

- liczba pasów ruchu w obu kierunkach 2; współczynnik obl. dla pasa f = 0.50,
- samochody ciężarowe bez przyczep r1 = 0.109
- samochody ciężarowe z przyczepami r2 = 1.950
- autobusy r3 = 0.594

Liczba osi obliczeniowych na dobę na pas obliczeniowy przy założeniu, że budowa drogi Via Baltica zostanie zakończona w 2018 r.

Odcinek drogi	Ciężarowe bez przyczep	Ciężarowe z przyczepami	Autobusy	Liczba osi obl. (100 kN)
obwodnica	270	2900	40	2850

6.2. Model obliczeniowy nawierzchni

Model obliczeniowy konstrukcji jezdni przedstawiono na rysunku.

Obciążenie modelu przyjęto 57.5 kN dla powierzchni obciążającej 0.30 m.

Warstwy w modelu opisane są przez moduły sprężystości (E<sub>i</sub>) oraz współczynniki Poissona (ν<sub>i</sub>).

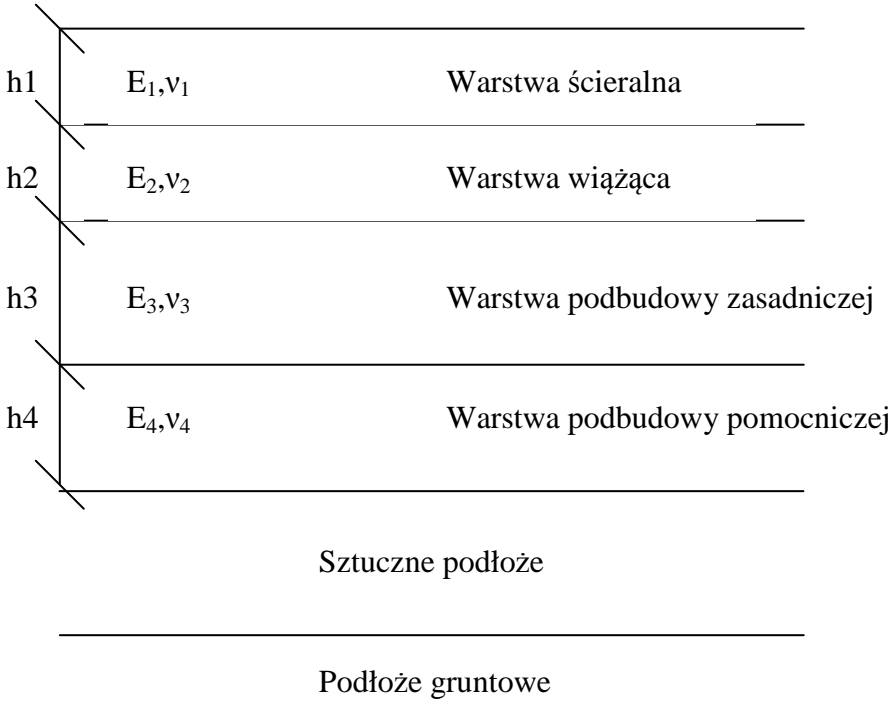
Warstwa o grubości h1 – warstwa ścieralna.

Warstwa o grubości h2 – warstwa wiążąca.

Warstwa o grubości h3 – warstwa podbudowy zasadniczej (bitumiczna).

Warstwa o grubości h4 – warstwa podbudowy pomocniczej (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie).

Warstwy poniżej stanowią sztuczne podłoże, w zależności od warunków gruntowo – wodnych i położenia (nasyp wykop) mają różne grubości i układ.



6.3. Stałe materiałowe

Obliczeniowe wartości modułów sztywności mieszanek mineralno – asfaltowych wynoszą:

Rodzaj mieszanki	Moduł sztywności E [MPa]	Współczynnik Poissona
Warstwa ścieralna SMA	9000	0.3
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	14000	0.3
Warstwa podbudowy z betonu asfaltowego	14000	0.3

Dla warstwy podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie przyjęto moduł sprężystości E=400MPa, współczynnik Poissona o wartości 0.35.

6.4. Kryteria wymiarowania

Dla mieszanek mineralno – asfaltowych według kryterium trwałości zmęczeniowej warstw asfaltowych wg Instytutu Asfaltowego:

gdzie:

$$N_{asf} = 18,4 \cdot C^* (6,167 \cdot 10^{-5} \cdot \varepsilon_a^{-3,291} \cdot E^{-0,854})$$
$$C = 10^M$$
$$M = 4,84 \cdot ((V_{asf} / (V_{asf} + V_v)) - 0,69)$$

$\varepsilon_a$  - odkształcenie rozciągające na spodzie warstw asfaltowych  
 $V_{asf}$  - objętościowa zawartość asfaltu  
 $V_v$  - objętościowa zawartość kruszywa

Dla mieszanek mineralno – asfaltowych według kryterium trwałości ze względu na deformacje trwałe nawierzchni wg Instytutu Asfaltowego:

gdzie:

$$N_{def} = (k / \varepsilon_z)^{(1/m)}$$
$$k = 1.05 \cdot 10^{-2}$$
$$m = 0.223$$

$\varepsilon_z$  - odkształcenie podłoża

Dla podbudowy związanej spoiwem hydraulicznym kryterium trwałości ze względu na spękania zmęczeniowe wg kryterium Dempsey’a:

gdzie:

$$N_f = 10^{(11,784 - 12,121 \cdot (\sigma / R_{zgin}))}$$
$$R_{zgin} = 0,2 \cdot R$$

$\sigma$  - naprężenia rozciągające na spodzie warstw związanych cementem

	0.00m	
	0.04	Mieszanka mineralno – asfaltowa SMA 11, gr. 0.04 m
	0.13	Beton asfaltowy AC WMS 16 W, gr. 0.09 m
	0.31	Beton asfaltowy AC WMS 16 P, gr. 0.18 m
	0.51	KŁSM, gr. 0.20 m
		Sztuczne podłoże
		Podłoże gruntowe

Warstwy projektowanej nawierzchni:

- warstwa ścieralna – SMA 11, grubości 4 cm
- warstwa wiążąca – AC WMS 16 W, grubości 9 cm
- warstwa podbudowy zasadniczej – AC WMS 16 P, grubości 18 cm
- podbudowa pomocnicza – kruszywo łamane stab. mech., grubości 20 cm
- ulepszone podłoże – grunt stabilizowany cementem Rm 2,5MPa (15-25 cm)
- ulepszone podłoże – grunt stabilizowany cementem RM 1,5 MPa (10-15 cm)
- warstwa odsączająca grubości 24 - 38 cm.

6.5. Proponowana konstrukcja nawierzchni dla obwodnicy

Liczba osi obliczeniowych na pas obliczeniowy na dobę wynosi 2850 osi obl./pas/dobę co odpowiada kategorii ruchu KR6.

Dla kategorii ruchu KR6 ze względu na mrozoodporność wymagana jest minimalna grubość konstrukcji 1.05 – 1.19 m, w zależności od warunków podłoża.

Nawierzchnia dla odcinka obwodnicy m. Bargłów Kościelny



## 7. ANALIZA EKONOMICZNA

Całkowity koszt inwestycji wynosi ok. 108,1 mln zł.

Z analizy przeprowadzonej dla Koncepcji Programowej Wstępnej wynika, że budowa obwodnicy Bargłowa Kościelnego jest opłacalna z punktu widzenia ekonomiczno-społecznego.

Wewnętrzna stopa zysku ERR została obliczona dla sytuacji gdy jednocześnie z budową obwodnicy Bargłowa Kościelnego ( lata 2013-2014), będą budowane obwodnice Stawisk i Szczuczyna. Obrano dwa przypadki. **Najdroższy**, czyli jednoczesna budowa wszystkich trzech obwodnic, gdzie do budowy wybrano droższe warianty. W tym przypadku ERR wynosi **8,3%**.

**Najtańszy** przypadek, czyli jednoczesna budowa wszystkich trzech obwodnic, gdzie do budowy wybrane zostały tańsze warianty. W takim przypadku ERR wynosi **9,2%**.

Zarówno przypadek najtańszy jaki i najdroższy jest uzasadniony ekonomicznie, co za tym idzie każda inne kombinacja budowy tychże obwodnic także będzie uzasadniona ekonomicznie.

## 8. INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

### 8.1. Przebudowa infrastruktury technicznej

Realizacja budowy obwodnicy wiąże się z koniecznością przebudowy kolidujących urządzeń istniejącej infrastruktury technicznej:

- sieci wodociągowych,
- linii energetycznych oraz budowę oświetlenia,
- kabli teletechnicznych.

#### 8.1.1. Przebudowa urządzeń energetycznych

**Zakres branży elektrycznej obejmuje:**

- Usunięcie kolizji linii elektroenergetycznych NN (niskiego napięcia), SN ( średniego napięcia).
- Doprowadzenie energii elektrycznej do zasilania urządzeń oświetlenia drogowego.
- Oświetlenie elektryczne skrzyżowań drogi krajowej.

#### Kolizje linii energetycznych

Wszystkie urządzenia i linie energetyczne, nie spełniające wymagań normy PN-E-05100-1 (dot. linii napowietrznych), normy N SEP- E-004 (dot. linii kablowych) oraz ustawy o drogach publicznych w miejscu kolizji z projektowanym przebiegiem obwodnicy lub przebiegiem dróg poprzecznych, zostaną przebudowane.

Skrzyżowania linii napowietrznych nn-0,4kV i SN-15kV z obwodnicą zostaną skablowane na całej szerokości drogi zgodnie z normą N SEP- E-004.

Pod koroną obwodnicy (na całej szerokości) oraz koroną dróg poprzecznych, kable zostaną zabezpieczone rurami osłonowymi. Równolegle do rur osłonowych zostaną ułożone przepusty rezerwowe, dla wykorzystania w przyszłościowego.

Istniejące linie kablowe zostaną zabezpieczone rurami osłonowymi na całej szerokości obwodnicy lub zostaną przełożone zgodnie z normą N SEP- E-004.

Nowe odcinki przebudowywanych linii napowietrznych SN należy wykonać ma słupach z żerdzi wirowanych i przewodami AFL6 według opracowań typizacyjnych PTPiREE.

Wykaz przebudowywanych linii zestawiono w tabeli numer 1

### 8.1.2. Przebudowa urządzeń wodociągowych

**Zakres branży obejmuje:**

W zakresie projektowanej obwodnicy Bargłowa Kościelnego z sieci sanitarnych, kolidujących z projektowaną drogą występuje jedynie sieć wodociągowa. Sieć ta wykonana jest z rur azbesto – cementowych o połączeniach „SIMPLEKS”. Główne przewody rozprowadzające wykonane są z rur o średnicy DN - 100 mm. Sieć ta wykonana była w 1972 r.

#### Przebudowa kolizji istniejącego wodociągu z projektowaną drogą w km ok. 239,7

W kilometrze ok. 239,7 istniejący wodociąg krzyżuje się z projektowaną drogą pod przyczółkiem projektowanego wiaduktu. Projektuje się w związku z tym przebudowę tego wodociągu, w ten sposób, że zmienia się jego trasę, w celu odsunięcia go od projektowanego wiaduktu na odległość 10,0 m. Przekroczenie wodociągiem projektowanej drogi wykonać należy rurami DN 110 PE w rurze osłonowej DN 280 PE o długości 32,0 m. Na obydwu końcach rury osłonowej należy wykonać studnie rewizyjne  $\phi$  1200 mm. Końce rury osłonowej muszą być wprowadzone do tych studni. W studniach tych zamontować należy zasuwę klinowe DN 100 z gładkim przelotem i miękkim doszczelnieniem klina. Trzpienie tych zasuw należy doprowadzić do otworu w pokrywie studni.

#### Przebudowa istniejącego wodociągu w km ok. 242,7

Przebudowę istniejącego wodociągu w skrzyżowaniu a projektowaną drogą w km 242,7 projektuje się poprzez wymianę rur po trasie istniejącego wodociągu. Projektuje się rury DN 110 PE w rurze osłonowej DN 280 PE o długości 20,0 m, ze studniami rewizyjnymi i zasuwami DN 100 mm na obydwu końcach – jak opisano w p. 3.1.

#### Przebudowa istniejącego wodociągu w km 243,97.

W km 243,97 projektowanej drogi – w skrzyżowaniu tej drogi z drogą gminną Bargłów Kościelny – Kroszewo – przebudowę istniejącego wodociągu projektuje się również po trasie istniejącego wodociągu, rurami DN 110 PE w rurze osłonowej DN 280 PE, o długości 29,0 m. Podobnie jak to opisano w p. 3.1 – na obydwu końcach rury osłonowej należy wykonać studnie rewizyjne  $\phi$  1200 mm, w których należy zamontować zasuwę klinowe DN 100 mm.

#### Przebudowa istniejącej sieci wodociągowej od km ok. 247, 57 do km ok. 248,14.

Na odcinku od km 247,57 do km 248,14 projektowanej drogi występuje pięć skrzyżowań istniejących przyłączy wodociągowych do okolicznych gospodarstw z projektowaną drogą.

Ze względów bezpieczeństwa projektuje się likwidację tych skrzyżowań.

W tym celu projektuje się jedno przekroczenie projektowanej drogi wodociągiem DN 110 PE w rurze osłonowej DN 280 PE w km ok. 247,57 ( po trasie istniejącego wodociągu ) z zasuwami DN 100 mm w studniach rewizyjnych  $\phi$  1200 mm, na obydwu końcach rury osłonowej. W celu likwidacji pozostałych skrzyżowań istniejących przyłączy z projektowaną drogą – projektuje się zbiorczy wodociąg DN 110 PE po drugiej stronie drogi w stosunku do istniejącego wodociągu  $\phi$  100, z którego wyprowadzone są te przyłącza.

Istniejące przyłącza w miejscach skrzyżowań z tym projektowanym wodociągiem należy z nim połączyć. W miejscach połączeń należy na każdym przyłączy zamontować zasuwę  $\phi$  40 mm.

Odgałęzienia likwidowanych przyłączy od istniejącego wodociągu DN 100 mm należy zaślepić.

### 8.1.3. Przebudowa urządzeń teletechnicznych

#### Zakres branży teletechnicznej obejmuje:

Na odcinku obwodnicy występuje następująca infrastruktura telekomunikacyjna w postaci kabli ziemnych kolidująca z nowoprojektowanym odcinkiem obwodnicy:

1. w rejonie projektowanego połączenia (w km 236+818) istniejącej drogi nr 61 z projektowaną
  - kabel światłowodowy XOTKtd 16J,
  - kabel rozdzielczy XzTKMXpw 25x4x0,5,
  - kabel rozdzielczy XzTKMXpw 5x4x0,5,
  - kable abonenckie 2 x XzTKMXpw 2x2x0,5,
2. w km 238+150
  - kabel rozdzielczy XzTKMXpw 5x4x0,5,
  - kable abonenckie 2 x XzTKMXpw 2x2x0,5,
3. w km 239+680 (skrzyżowanie obwodnicy z drogą powiatową nr 1211B Barszcze – Solistówka)
  - kabel rozdzielczy XzTKMXpw 5x4x0,8/DREŃ 500/0,
  - kabel rozdzielczy XzTKMXpw 5x4x0,6/DREŃ 500/1,
4. w rejonie projektowanego w km 240+400 zjazdu do m. Barszcze
  - kabel światłowodowy OKO 34121 typu XOTKtd 16J relacji Bargłów Kościelny - Rajgród,
5. od km 241+740 do km 241+920
  - kabel abonencki XzTKMXpw 1x2x0,6,
6. w km 242+700
  - kabel abonencki XzTKMXpw 2x2x0,6,
7. w km 245+340
  - kabel rozdzielczy XzTKMXpw 15x4x0,6/BARG 1A/12-14,
  - kabel rozdzielczy XzTKMXpw 25x4x0,5/BARG 1A/40-44,
8. w km 246+320
  - kabel rozdzielczy XzTKMXpw 10x4x0,5/BARG 1A/45-46,
9. od km 247+300 do km 247+540
  - kabel rozdzielczy XzTKMXpw 15x4x0,6/BARG 1A/50-52,
10. w rejonie projektowanego połączenia (w km 246+900) istniejącej drogi nr 61 z projektowaną
  - kabel rozdzielczy XzTKMXpw 15x4x0,6/BARG 1A/50-52.

Właścicielem kolidującej infrastruktury telekomunikacyjnej jest Telekomunikacja Polska S.A. (dalej używany skrót TP).

#### Opis zakładanych rozwiązań technicznych

#### Kolizje w rejonie projektowanego połączenia w km 236+818 istniejącej drogi nr 61 z projektowaną obwodnicą

Na projektowanym odcinku obwodnicy w rejonie połączenia w km 236+818 z istniejącą drogą krajową nr 61 występują kolizje projektowanej obwodnicy i połączeń do drogi nr 61 z:

- kablem światłowodowym XOTKtd 16J,
- kablem rozdzielczym XzTKMXpw 25x4x0,5,
- kablem rozdzielczym XzTKMXpw 5x4x0,5,

- kablami abonenckimi 2 x XzTKMXpw 2x2x0,5.

Przewiduje się sposób przebudowy przedstawiono poniżej.

- W km 236+600 – skrzyżowanie projektowanej obwodnicy z kablami: rozdzielczym XzTKMXpw 5x4x0,5 i abonenckimi 2 x XzTKMXpw 2x2x0,5:  
Przewiduje się wykonanie zabezpieczenia na kablach w postaci założenia na nie rury ochronnej dwudzielnej typu Arot A110PS o długości 32,0 m obejmujących drogę i projektowany nasyp (punkty T1 – T2). Razem z rurą dwudzielną należy ułożyć rurę rezerwową pełną typu RHDPEp 125/7,1 o identycznej długości 32,0 m.  
Odcinki fabrykacyjne rury RHDPEp 125/7,1 należy połączyć metodą zgrzewania termicznego a końce uszczelnić w sposób uniemożliwiający zamulanie.  
Roboty wykonać metodą przekopu otwartego.
- W rejonie km 236+818 i projektowanych drogach zjazdowych – kolizje z kablami światłowodowym XOTKtd 16J, rozdzielczym XzTKMXpw 25x4x0,5, rozdzielczym XzTKMXpw 5x4x0,5 i abonenckimi 2 x XzTKMXpw 2x2x0,5:  
Przewiduje się wykonanie przebudowy kolizji wykonując wstawki kablowe po trasach dostosowanych do projektowanego układu drogowego:
  - T3 – T6 – kablem XOTKtd 16J o długości 460 m (z zapasami 2 x „+20m”), w rurociągu kablowym HDPE 40/3,7, złącza ZP1 i ZP3 w studniach kablowych T3 i T6,
  - T3 – T6 – kablem XzTKMXpw 25x4x0,5 o długości 430 m, złącza ZP2 i ZP4 w studniach kablowych T3 i T6,
  - T3 – T9 – kablem XzTKMXpw 5x4x0,5 o długości 350 m, złącza ZP5 i ZP7 w studniach kablowych T3 i T9,
  - T3 – T9 – dwoma kablami XzTKMXpw 2x2x0,5 o długości 350 m, złącza ZP6 i ZP8 (podwójne) w studniach kablowych T3 i T9,
  - T3 – T7 – kablem XzTKMXpw 5x4x0,5 o długości 45 m, złącza ZP9 i ZP10 w studniach kablowych T3 i T7.

#### Kolizje w km 238+150

Na projektowanym odcinku obwodnicy w rejonie km 238+150 występuje kolizja z:

- kablem rozdzielczym XzTKMXpw 5x4x0,5,
- kablami abonenckimi 2 x XzTKMXpw 2x2x0,5.

Przewiduje się następujące wykonanie przebudowy kolizji:

- na istniejących kablach w punktach T10 i T11 nabudować prefabrykowane studnie kablowe typu SKR-1,
- wykonać wstawki kablowe:
  - kablem XzTKMXpw 5x4x0,5 o długości 170 m, złącza przelotowe ZP11 i ZP13 w studniach T10 i T11,
  - dwoma kablami XzTKMXpw 2x2x0,5 długościach po 170 m, złącza przelotowe (podwójne) ZP12 i ZP14 w studniach T10 i T11.

Na skrzyżowaniu z projektowaną obwodnicą kable będą zabezpieczone rurą ochronną typu RHDPEp 125/7,1 o długości 75 m obejmującą drogi tymczasowe.

#### Kolizje w km 239+680 (skrzyżowanie obwodnicy z drogą powiatową nr 1211B Barszcze – Solistówka)

Na projektowanym odcinku obwodnicy w rejonie km 239+680 występuje kolizja z:

- kablem rozdzielczym XzTKMXpw 5x4x0,8/DREŃ 500/0,
- kablem rozdzielczym XzTKMXpw 5x4x0,6/DREŃ 500/1.

Przewiduje się następujące wykonanie przebudowy kolizji:

- na istniejących kablach w punktach T12 i T13 nabudować prefabrykowane studnie kablowe typu SKR-1,
- wykonać wstawki kablowe:
  - kablem XzTKMXpw 5x4x0,8 o długości 100 m, złącza przelotowe ZP15 i ZP17 w studniach T12 i T13,
  - kablem XzTKMXpw 5x4x0,6 o długości 100 m, złącza przelotowe ZP16 i ZP18 w studniach T12 i T13.

Na skrzyżowaniu z projektowaną obwodnicą kable będą zabezpieczone rurą ochronną typu RHDPEp 125/7,1 o długości 48 m.

#### **Kolizja w rejonie projektowanego w km 240+400 zjazdu do m. Barszcze**

Na projektowanym odcinku obwodnicy w rejonie projektowanego w km 240+400 występuje kolizja z kablem światłowodowym OKO 34121 typu XOTKtd 16J relacji Bargłów Kościelny – Rajgród.

Przewiduje się następujące wykonanie przebudowy kolizji:

- w punktach T14 i T15 nabudować prefabrykowane studnie kablowe typu SKR-1,
- wykonać wstawkę kablową kablem typu XOTKtd 16J o długości 600 m, (z zapasami 2 x „+20m”), w rurociągu kablowym HDPE 40/3,7, złącza przelotowe ZP19 i ZP20 w studniach T14 i T15.

Na skrzyżowaniu z projektowaną obwodnicą kabel będzie zabezpieczony rurą ochronną typu RHDPEp 125/7,1 o długości 45 m.

#### **Kolizje od km 241+740 do km 241+920**

Na projektowanym odcinku obwodnicy od km 241+740 do km 241+920 występuje kolizja z kablem abonenckim XzTKMXpw 1x2x0,6.

Przewiduje się następujące wykonanie przebudowy kolizji:

- wykonać wstawkę kablową kablem XzTKMXpw 1x2x0,6 o długości 260 m,
- w punktach T16 i T17 wykonać złącza przelotowe ZP21 i ZP22.

Na skrzyżowaniu z projektowaną obwodnicą kabel będzie zabezpieczony rurą ochronną typu RHDPEp 110/6,3 o długości 33 m.

#### **Kolizja w km 242+700**

Na projektowanym odcinku obwodnicy w km 242+700 występuje kolizja z kablem abonenckim XzTKMXpw 2x2x0,6.

Przewiduje się następujące wykonanie przebudowy kolizji:

- wykonać wstawkę kablową kablem XzTKMXpw 2x2x0,6 o długości 190 m,
- w punktach T18 i T19 wykonać złącza przelotowe ZP23 i ZP24.

Na skrzyżowaniu z projektowaną obwodnicą kabel będzie zabezpieczony rurą ochronną typu RHDPEp 110/6,3 o długości 28 m.

#### **Kolizje w km 245+340**

Na projektowanym odcinku obwodnicy w km 245+340 występują kolizje z:

- kablem rozdzielczym XzTKMXpw 15x4x0,6/BARG 1A/12-14,

- kablem rozdzielczym XzTKMXpw 25x4x0,5/BARG 1A/40-44.

Przewiduje się następujące wykonanie przebudowy kolizji:

- na istniejących kablach w punktach T20 i T21 nabudować prefabrykowane studnie kablowe typu SKR-1,
- wykonać wstawki kablowe:
  - kablem XzTKMXpw 15x4x0,6 o długości 280 m, złącza przelotowe ZP25 i ZP27 w studniach T20 i T21,
  - kablem XzTKMXpw 25x4x0,5 o długości 280 m, złącza przelotowe ZP26 i ZP28 w studniach T20 i T21.

Na skrzyżowaniu z projektowaną obwodnicą kable będą zabezpieczone rurą ochronną typu RHDPEp 125/7,1 o długości 30 m ułożoną metodą przekopu otwartego. Na skrzyżowaniach z drogą istniejącą kable będą zabezpieczone rurami ochronnymi typu RHDPEp 125/7,1 o długościach odpowiednio (wg rys. nr 7) 16 m i 20 m ułożonymi metodą przewiertu lub przecisku.

#### **Kolizja w km 246+320**

Na projektowanym odcinku obwodnicy w km 246+320 występuje kolizja z kablem rozdzielczym XzTKMXpw 10x4x0,5/BARG 1A/45-46.

Przewiduje się następujące wykonanie przebudowy kolizji:

- na w punktach T22 i T23 nabudować prefabrykowane studnie kablowe typu SKR-1,
- wykonać wstawkę kablową kablem XzTKMXpw 10x4x0,5 o długości 310 m, złącza przelotowe ZP29 i ZP30 w studniach T22 i T23.

Na skrzyżowaniu z projektowaną obwodnicą kabel będzie zabezpieczony rurą ochronną typu RHDPEp 125/7,1 o długości 26 m ułożoną metodą przekopu otwartego. Na skrzyżowaniu z drogą istniejącą kabel będzie zabezpieczony rurą ochronnymi typu RHDPEp 125/7,1 o długości 26 m ułożoną metodą przewiertu lub przecisku.

#### **Kolizja w km 246+850**

Na projektowanym odcinku obwodnicy w km 246+850 występuje kolizja drogi zjazdowej (zjazd z obwodnicy w km 246+900) z kablem rozdzielczym XzTKMXpw 15x4x0,6.

Przewiduje się następujące wykonanie przebudowy kolizji:

- wykonać wstawkę kablową kablem XzTKMXpw 15x4x0,6 o długości 110 m,
- w punktach T24 i T25 wykonać złącza przelotowe ZP31 i ZP32.

Na skrzyżowaniu z projektowaną drogą zjazdową kabel będzie zabezpieczony rurą ochronną typu RHDPEp 125/7,1 o długości 28 m.

#### **Kolizja w km 247+350**

Na projektowanym odcinku obwodnicy w km 247+350 występuje kolizja z kablem rozdzielczym XzTKMXpw 15x4x0,6.

Przewiduje się następujące wykonanie przebudowy kolizji:

- wykonać wstawkę kablową kablem XzTKMXpw 15x4x0,6 o długości 300 m,
- w punktach T26 i T27 wykonać złącza przelotowe ZP33 i ZP34.

Na skrzyżowaniu z projektowaną obwodnicą kabel będzie zabezpieczony rurą ochronną typu RHDPEp 125/7,1 o długości 28 m.

#### 8.1.4. Przebudowa rowów melioracyjnych

Rozwiązania przewidują wykonanie nowych odcinków rowów melioracyjnych równoległych do drogi, które zapewnią prawidłowe funkcjonowanie sieci melioracyjnej. Po wybudowaniu przebudowy cieków przewiduje się dodatkowo usunięcie z dna rowów namułu nagromadzonego w trakcie robót ziemnych.

Założono, że parametry techniczne rowów szczegółowych wyniosą:

- szerokość - 0,5 -0,6 m
- nachylenie skarp - 1:1,5

Skarpy przebudowywanych rowów zostaną ubezpieczone darnią pasami szer. 1,0 m.

#### 8.2. Budowa nowej infrastruktury technicznej

W ramach budowy obwodnicy niezbędna będzie również budowę nowych urządzeń infrastruktury technicznej związanych z obsługą drogi:

- doprowadzenie energii elektrycznej do zasilania urządzeń oświetlenia drogowego,
- oświetlenie elektryczne skrzyżowań.

Energia elektryczna zostanie doprowadzona do urządzeń oświetlenia drogowego obwodnicy. Przyjęto następujące moce szczytowe:

- Oświetlenie skrzyżowania SK1 : 7kW
- Oświetlenie skrzyżowania SK2 : 7kW
- Oświetlenie skrzyżowania SK3 : 5,5kW

Wykaz linii zasilających przedstawiono w tabelach od 3 do 5.

Tabela nr 1 Zestawienie przebudów linii średniego napięcia

Lp.	Lokalizacja w km obwodnicy	Oznaczenie na planie	Charakterystyka przebudowy	Gmina	Powiat	Właściciel	Długość linii do przebudowy [km]	
							Napow.	Kabl.
1	237+271	2EN	Linia napowietrzna. SN-15kV. Linia koliduje z projektowanym przebiegiem obwodnicy i wymaga przebudowy na odcinku 435m. Linia zostanie skablowana YAKXs 4x120mm <sup>2</sup> . Pozostały odcinek linii zostanie przebudowany na słupach z żerdzi wirowanych.	Rajgród	Grajewski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	0,015	0,481
2	237+638	3EN	Linia napowietrzna SN-15kV. Linia koliduje z projektowanym przebiegiem obwodnicy i wymaga przebudowy na odcinku 163m. Linia zostanie skablowana 3xXRUHAKXS 12/20kV 1x120/50mm <sup>2</sup> . Pozostały odcinek linii zostanie przebudowany na słupach z żerdzi wirowanych.	Rajgród	Grajewski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	0,015	0,188
3	238+334	4EN	Linia napowietrzna SN-15kV. Linia koliduje z projektowanym przebiegiem obwodnicy i wymaga przebudowy na odcinku 140m. Linia zostanie skablowana 3xXRUHAKXS 12/20kV 1x120/50mm <sup>2</sup> . Pozostały odcinek linii zostanie przebudowany na słupach z żerdzi wirowanych.	Rajgród	Grajewski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	0,014	0,163
4	239+927	5EN	Linia napowietrzna SN-15kV. Linia koliduje z projektowanym przebiegiem obwodnicy i wymaga przebudowy na odcinku 74m. Linia zostanie skablowana 3xXRUHAKXS 12/20kV 1x120/50mm <sup>2</sup> . Pozostały odcinek linii zostanie przebudowany na słupach z żerdzi wirowanych.	Bargłów Kościelny	Augustowski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	0,030	0,097
5	242+097	6EN	Linia napowietrzna SN-15kV. Linia koliduje z projektowanym przebiegiem obwodnicy i wymaga przebudowy na odcinku 266m. Linia zostanie skablowana 3xXRUHAKXS 12/20kV 1x120/50mm <sup>2</sup> . Pozostały odcinek linii zostanie przebudowany na słupach z żerdzi wirowanych.	Bargłów Kościelny	Augustowski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	0,014	0,338
6	246+343	9EN	Linia napowietrzna SN-15kV. Linia koliduje z projektowanym przebiegiem obwodnicy i wymaga przebudowy na odcinku 258m. Linia zostanie skablowana 3xXRUHAKXS 12/20kV 1x120/50mm <sup>2</sup> . Pozostały odcinek linii zostanie przebudowany na słupach z żerdzi wirowanych.	Bargłów Kościelny	Augustowski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	0,005	0,279
7	248+030	12EN	Linia napowietrzna SN-15kV. Linia koliduje z projektowanym przebiegiem obwodnicy i wymaga przebudowy na odcinku 103m. Linia zostanie skablowana 3xXRUHAKXS 12/20kV 1x120/50mm <sup>2</sup> . Pozostały odcinek linii zostanie przebudowany na słupach z żerdzi wirowanych.	Bargłów Kościelny	Augustowski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	0,014	0,098
RAZEM							0,107	1,644

Tabela nr 2 Zestawienie przebudów linii niskiego napięcia

Lp.	Lokalizacja w km obwodnicy	Oznaczenie na planie	Charakterystyka przebudowy	Gmina	Powiat	Właściciel	Długość linii do przebudowy [km]	
							Napow.	Kabl.
1	237+098	1EN	Linia napowietrzna nN-04kV. Linia koliduje z projektowanym przebiegiem obwodnicy i wymaga przebudowy na odcinku 125m. Linia zostanie skablowana 3xXRUHAKXS 12/20kV 1x120/50mm <sup>2</sup> . Pozostały odcinek linii zostanie przebudowany na słupach z żerdzi wirowanych.	Rajgród	Grajewski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	0,000	0,168
7	242+669	7EN	Linia napowietrzna nN-04kV. Linia koliduje z projektowanym przebiegiem obwodnicy i wymaga przebudowy na odcinku 371m. Linia zostanie skablowana 3xXRUHAKXS 12/20kV 1x120/50mm <sup>2</sup> . Pozostały odcinek linii zostanie przebudowany na słupach z żerdzi wirowanych.	Bargłów Kościelny	Augustowski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	0,000	0,439
8	244+828	8EN	Linia napowietrzna nN-04kV. Linia koliduje z projektowanym przebiegiem obwodnicy i wymaga przebudowy na odcinku 104m. Linia zostanie skablowana 3xXRUHAKXS 12/20kV 1x120/50mm <sup>2</sup> . Pozostały odcinek linii zostanie przebudowany na słupach z żerdzi wirowanych.	Bargłów Kościelny	Augustowski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	0,000	0,111
9	246+343	10EN	Linia napowietrzna nN-04kV. Linia koliduje z projektowanym przebiegiem obwodnicy i wymaga przebudowy na odcinku 130m. Linia zostanie skablowana 3xXRUHAKXS 12/20kV 1x120/50mm <sup>2</sup> . Pozostały odcinek linii zostanie przebudowany na słupach z żerdzi wirowanych.	Bargłów Kościelny	Augustowski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	0,000	0,157
10	246+603	11EN	Linia napowietrzna nN-04kV. Linia koliduje z projektowanym przebiegiem obwodnicy i wymaga przebudowy na odcinku 53m. Linia zostanie skablowana 3xXRUHAKXS 12/20kV 1x120/50mm <sup>2</sup> . Pozostały odcinek linii zostanie przebudowany na słupach z żerdzi wirowanych.	Bargłów Kościelny	Augustowski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	0,000	0,054
11	248+281	13EN	Linia napowietrzna. nN-04kV. Linia koliduje z projektowanym przebiegiem obwodnicy i wymaga przebudowy na odcinku 124m. Linia zostanie skablowana YAKXs 4x120mm <sup>2</sup> . Pozostały odcinek linii zostanie przebudowany na słupach z żerdzi wirowanych.	Bargłów Kościelny	Augustowski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	0,000	0,122
RAZEM							0,000	1,926

Tabela nr 3 Zestawienie projektowanych stacji transformatorowych

Lp.	Lokalizacja w km obwodnicy	Oznaczenie na planie	Charakterystyka przebudowy	Gmina	Powiat	Właściciel sieci zasilającej	Ilość stacji [szt]
							Napowietrzne
1	237+098	1ST	Słupowa stacja transformatorowa STNu-22/100/II z transformatorem 25 kVA, będzie zasiląć szafkę oświetleniową na skrzyżowaniu SK1	Szczuczyn	Grajewski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	1
2	239+927	2ST	Słupowa stacja transformatorowa STNu-22/100/II z transformatorem 25 kVA, będzie zasiląć szafkę oświetleniową na skrzyżowaniu SK2	Bargłów Kościelny	Augustowski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	1
3	248+030	3ST	Słupowa stacja transformatorowa STNKu-22/100/II z transformatorem 25 kVA, będzie zasiląć szafkę oświetleniową na skrzyżowaniu SK3	Bargłów Kościelny	Augustowski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	1
RAZEM							3



Tabela nr 4 Zestawienie projektowanych linii zasilających średniego napięcia

Lp.	Lokalizacja w km obwodnicy	Oznaczenie na planie	Charakterystyka przebudowy	Gmina	Powiat	Właściciel	Długość linii do przebudowy [km]	
							Napow.	Kabl.
1	237+098	1ST	Odgałęzienie od linia napowietrzna.SN-04kV ( kolizja 2EN ) . Odgałęzienie zostanie wykonane linią AFL6 3x35mm <sup>2</sup> .	Szczuczyn	Grajewski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	0,014	0,000
2	239+927	2ST	Odgałęzienie od linia napowietrzna.SN-04kV ( kolizja 5EN ) . Odgałęzienie zostanie wykonane linią AFL6 3x35mm <sup>2</sup>	Bargłów Kościelny	Augustowski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	0,012	0,000
3	248+030	3ST	Odgałęzienie od linia napowietrzna.SN-04kV ( kolizja 9EN ) . Odcinek zostanie skablowany 3xXRUHAKXS 12/20kV 1x120/50mm <sup>2</sup> .	Bargłów Kościelny	Augustowski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	0,015	0,714
RAZEM							0,041	0,714

Tabela nr 5 Zestawienie projektowanych linii zasilających niskiego napięcia

Lp.	Lokalizacja w km obwodnicy	Oznaczenie na planie	Charakterystyka przebudowy	Gmina	Powiat	Właściciel	Długość linii do przebudowy [km]	
							Napow.	Kabl.
1	237+098	1ST	Linia kablowa nN-04kV od słupowej stacji transformatorowej 1ST, wykonana kablem YAKXS 4x120mm <sup>2</sup> . Zasilająca szafkę oświetleniową SO1 na skrzyżowaniu SK1	Szczuczyn	Grajewski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o	0,000	0,441
2	239+927	2ST	Linia kablowa nN-04kV od słupowej stacji transformatorowej 2ST, wykonana kablem YAKXS 4x120mm <sup>2</sup> . Zasilająca szafkę oświetleniową SO2 na skrzyżowaniu SK2	Bargłów Kościelny	Augustowski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o	0,000	0,575
3	248+030	3ST	Linia kablowa nN-04kV od słupowej stacji transformatorowej 3ST, wykonana kablem YAKXS 4x120mm <sup>2</sup> . Zasilająca szafkę oświetleniową SO3 na skrzyżowaniu SK3	Bargłów Kościelny	Augustowski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	0,000	0,035
RAZEM							0,000	1,051

Tabela nr 6 Zestawienie projektowanego oświetlenia

Lp.	Lokalizacja w km obwodnicy	Oznaczenie na planie	Charakterystyka przebudowy	Gmina	Powiat	Właściciel sieci zasilającej	Ilość punktów świetlnych [szt.]
1	236+819	1SO	W obszarze skrzyżowania SK1 zostanie wybudowane oświetlenie skrzyżowania, obwodnicy i dróg poprzecznych, za pomocą słupów stalowych wysokości 11m z oprawami drogowymi ze źródłem sodowym 150W. Obwody oświetlające wykonane zostaną kablami YAKY 0,6/1kV 4x25mm <sup>2</sup> .	Szczuczyn	Grajewski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	40
2	240+416	2SO	W obszarze skrzyżowania SK2 zostanie wybudowane oświetlenie skrzyżowania, obwodnicy i dróg poprzecznych, za pomocą słupów stalowych wysokości 11m z oprawami drogowymi ze źródłem sodowym 150W. Obwody oświetlające wykonane zostaną kablami YAKY 0,6/1kV 4x25mm <sup>2</sup> .	Bargłów Kościelny	Augustowski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	40
3	246+904	3SO	W obszarze skrzyżowania SK3 zostanie wybudowane oświetlenie skrzyżowania, obwodnicy i drogi poprzecznych, za pomocą słupów stalowych wysokości 11m z oprawami drogowymi ze źródłem sodowym 150W. Obwody oświetlające wykonane zostaną kablami YAKY 0,6/1kV 4x25mm <sup>2</sup> .	Bargłów Kościelny	Augustowski	PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o.	31
RAZEM							111

9. OCHRONA ŚRODOWISKA

Szczegółowe rozwiązania dotyczące ochrony środowiska zostały opisane w Raporcie o oddziaływaniu na środowisko, który stanowi oddzielny załącznik.

9.1. Przejścia ekologiczne

Przewiduje się budowę przepustów na istniejących ciekach. W związku z lokalizacją obwodnicy w sąsiedztwie korytarzy migracyjnych zwierząt, większość budowanych przepustów będzie spełniać równocześnie funkcje ekologiczne – pozwalać na migrację małej zwierzyny. Lokalizacja szczegółowa obiektów wynika z poczynionych uzgodnień i konsultacji ze specjalistami w tej dziedzinie.

Lokalizacja i parametry projektowanych przejść dla zwierząt

Lp.	km	Obiekt B x H	Rodzaj zwierząt
1	237+046	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
2	238+149	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
3	239+115	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
4	239+580	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
5	240+010	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
6	240+791	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
7	241+234	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
8	241+750	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
9	243+260	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
10	243+600	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
11	244+205	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
12	244+615	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
13	244+922	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
14	245+263	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
15	245+797	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
16	246+650	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
17	247+275	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe
18	247+885	Przepust 4.34 m x2.78 m	Małe

9.2. Ekranry akustyczne

Budowa obwodnicy wymaga zainstalowania ekranów akustycznych. Z obliczeń przeprowadzonych w ROŚ wynika, że istnieje zabudowa mieszkaniowa usytuowana w zasięgu hałasu ponadnormatywnego. Orientacyjna długość ekranów akustycznych dla projektowanej obwodnicy wynosi 3,2 km.

9.3. Zieleń izolacyjna

W obrębie projektowanego pasa obwodnicy oraz w pasach przebudowywanych odcinków pozostałych dróg przewiduje się wycięcie drzew i krzewów kolidujących z inwestycją.

Dla zrekompensowania strat przyrodniczych oraz ochrony przyległego terenu przewiduje się wykonanie pasów zieleni krajobrazowej po obu stronach obwodnicy. Dobór roślinności w pasach zieleni krajobrazowej zostanie wykonany na etapie projektu budowlanego. Założeniem jest zastosowanie odpornych gatunków rodzimych drzew i krzewów.

Na planie sytuacyjnym pokazane zostały miejsca, w których zalecane jest nasadzenie zieleni trwałej. Zieleń ma spełniać funkcje głównie izolacyjne. Założono nasadzenia obustronne pasów zieleni o szerokości ok. 10 – 15 m.

9.4. Ogrodzenie drogi

W projekcie nie przewiduje się ogrodzenia drogi na całym rozpatrywanym odcinku. Przewiduje się jedynie ogrodzenie zbiorników retencyjno - odparowujących. Wysokość ogrodzenia wyniesie 1,5 m.

Sporządził: inż. Włodzimierz Buszke