

1. INFORMACJE WSTĘPNE .....	2	8.3. ZIELEŃ DOGĘSZCZAJĄCA .....	15
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	2	8.4. OGRODZENIE DROGI.....	15
1.1.1 Lokalizacja inwestycji .....	2	9. PODSUMOWANIE I WNIOSKI .....	15
1.2 PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA.....	2	TABLICA 9.1. PORÓWNANIE WARIANTÓW .....	15
1.3 CEL OPRACOWANIA.....	2	TABLICA 9.2. WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ .....	16
1.4. MATERIAŁY WYJŚCIOWE I ARCHIWALNE .....	2	9.2. WNIOSKI KOŃCOWE .....	16
1.5 PODZIAŁ INWESTYCJI NA ETAPY I KOLEJNOŚĆ REALIZACJI .....	2	10. KOSZTY INWESTYCJI .....	17
2. DANE RUCHOWE.....	2		
2.1. WIELKOŚĆ RUCHU .....	2		
2.2. OCENA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU NA ISTNIEJĄCEJ DRODZE KRAJOWEJ NR 8.....	3		
3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....	3		
3.1 FUNKCJA ISTNIEJĄCEJ DROGI KRAJOWEJ NR 8 .....	3		
3.2 KONFIGURACJA TERENU.....	3		
3.3 ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....	3		
3.3.1 Przebieg w gminie Szypliszki .....	3		
3.4. Droga w przekroju poprzecznym .....	4		
3.5. Geometria pozioma i pionowa.....	4		
3.6. Konstrukcja istniejącej nawierzchni.....	4		
3.7. Odwodnienie istniejącej drogi.....	4		
4. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA.....	5		
4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	5		
4.2. DANE TECHNICZNE PROJEKTOWANEJ DROGI EKSPRESOWEJ .....	5		
4.3. WARIANTY TRASY.....	5		
4.3.3. Wariant 1 .....	5		
4.3.4. Wariant 2 .....	6		
4.3.5. Wariant 3 .....	6		
4.4. TRASA W PLANIE – ANALIZA PARAMETRÓW I PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA .....	7		
4.5. NIWELETA PROJEKTOWANEJ DROGI.....	7		
4.6. PRZEKRÓJ POPRZECZNY .....	7		
4.7. WĘZŁY DROGOWE .....	7		
4.8. DROGI POPRZECZNE .....	8		
4.9. DROGI DOJAZDOWE .....	8		
4.10. CIĄGI PIESZE .....	8		
4.11. OBIEKTY INŻYNIERSKIE .....	8		
4.11.1. WARIANT 1 .....	8		
4.11.2. WARIANT 2 .....	9		
4.11.3. WARIANT 3 .....	10		
4.11.4. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE.....	11		
4.12. PRZEJŚCIA EKOLOGICZNE .....	12		
4.13. KONCEPCJA ODWODNIENIA DROGI EKSPRESOWEJ .....	12		
4.14. ROBOTY ZIEMNE.....	13		
4.15. TERENY ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ .....	13		
4.16. UTRZYMANIE W OKRESIE ZIMOWYM .....	13		
5. WYNIKI ANALIZY RUCHOWEJ .....	13		
6. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI .....	14		
6.1. WYZNACZENIE KATEGORII RUCHU DLA DROGI EKSPRESOWEJ S61 .....	14		
6.2. PROPONOWANA KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI DLA DROGI EKSPRESOWEJ S61 .....	14		
7. INFRASTRUKTURA TECHNICZNA.....	14		
7.1 PRZEBUDOWA INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ (NIE WCHODZI W ZAKRES NINIEJSZEGO OPRACOWANIA) .....	14		
7.2 BUDOWA NOWEJ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ (NIE WCHODZI W ZAKRES NINIEJSZEGO OPRACOWANIA) .....	14		
8. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	14		
8.1. EKRANY AKUSTYCZNE .....	14		
8.2. ZIELEŃ IZOLACYJNA.....	15		

# CZEŚĆ OPISOWA

## 1. INFORMACJE WSTĘPNE

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa budowy drogi ekspresowej S61 od końca obwodnicy Suwałk km 16+500 (wg. wariantu I obwodnicy Suwałk) do przejścia granicznego w Budzisku km 790+999 istniejącej drogi krajowej nr 8.

W zakresie wstępnej koncepcji programowej opracowano trzy warianty drogi ekspresowej. Wszystkie warianty drogi ekspresowej mają początek w tym samym miejscu w planie, natomiast różnią się przyjętym kilometrażem początkowym:

- wariant 1 – po wschodniej stronie drogi krajowej nr8, od km 771+306.55 do km 795+885.78 długość 24.58km
- wariant 2 – po zachodniej stronie drogi krajowej nr8, od km 771+752.14 do km 795+716.55 długość 23.96 km
- wariant 3 – wykorzystujący po części pas drogowy istniejącej drogi krajowej nr 8, od km 771+784.75 do km 795+905.14 długość 24.12 km

Warianty te różnią się przebiegiem trasy w planie oraz ilością obiektów inżynierskich.

#### Opracowanie obejmuje :

- część techniczną dotyczącą obiektów drogowych z zakresie:
  - przebiegu drogi w planie i profilu
  - lokalizacji węzłów
  - lokalizacji przejazdów i skrzyżowań z drogami bocznymi
  - przebiegu dróg dojazdowych
- wstępne określenie problematyki ochrony środowiska
- określenie kosztów wariantów ( wskaźnikowo )
- sporządzenie analizy porównawczej wariantów

#### 1.1.1 Lokalizacja inwestycji

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie województwa podlaskiego, w powiecie suwalskim, na obszarze miasta Suwałki oraz gmin: Suwałki i Szypliszki (powiat suwalski).

Projektowany odcinek drogi ekspresowej rozpoczyna się na terenie miasta Suwałki w okolicach miejscowości Szwajcaria, a kończy się na przejściu granicznym z Litwą w Budzisku.

### 1.2 Podstawa formalna opracowania

Podstawą formalną opracowania jest umowa **nr 13/DP/2007** zawarta w dniu 13.11.2007 roku pomiędzy **Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział Białystok**, a **Transprojektem Gdańskim sp. z o. o.**

### 1.3 Cel opracowania

Celem opracowania jest określenie optymalnego przebiegu przedmiotowego odcinka drogi ekspresowej S61 na podstawie analizy porównawczej pod względem technicznym, ekonomicznym, społecznym i ochrony środowiska. Pozwoli to na uwzględnienie drogi ekspresowej S61 w Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego gmin, przez które będzie ona przebiegać.

### 1.4. Materiały wyjściowe i archiwalne

W opracowaniu przeanalizowano i wykorzystano następujące materiały:

#### Materiały ogólne:

- Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie sieci autostrad i dróg ekspresowych Dz.U.04.128.1344 z dnia 4 czerwca 2004r.
- 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 (Du.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 (Du.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)
- Zarządzenie Nr 11 Ministra Infrastruktury z dn. 4 lutego 2008 r. w sprawie wdrożenia wymagań techniczno-obronnych w zakresie przygotowania infrastruktury drogowej na potrzeby obronne państwa.

### 1.5 Podział inwestycji na etapy i kolejność realizacji

Zgodnie ze specyfikacją istotnych warunków zamówienia przyjęto, że droga będzie budowana w przekroju docelowym dwujezdniowym (po dwa pasy ruchu w każdym kierunku).

Zgodnie z wytycznymi GDDKiA dla dróg dwujezdniowych dwupasowych należy przewidzieć rezerwę terenu dla dobudowy trzeciego pasa ruchu do środka. W związku z tym przewiduje się budowę dwóch pasów ruchu dla każdej jezdni oraz wykonanie robót ziemnych i obiektów mostowych na docelowy przekrój trzypasowy.

## 2. DANE RUCHOWE

### 2.1. Wielkość ruchu

Wielkość SDR i strukturę rodzajową ruchu dla drogi krajowej nr 8 otrzymano na podstawie generalnego pomiaru ruchu z 2010 roku wykonanemu na zlecenie GDDKiA.

Rodzaj pojazdów	Rodzajowa struktura ruchu pojazdów samochodowych dla drogi krajowej nr 8	
	Suwałki – Szypliszki km 770+800 – 784+000	Szypliszki - Gr. Państwa km 784+800 – 791+000
motocykle	29	23
sam. osob. mikrobusy	3532	2530
lekkie sam. ciężarowe	549	468
sam. ciężarowe bez przyczep	240	206

sam. ciężarowe z przyczep	3944	3931
autobusy	57	45
ciągniki rolnicze	7	4
<b>Razem</b>	<b>8353</b>	<b>7207</b>

**Średni dobowy ruch pojazdów, pomiar w 2010 roku**

Dane dotyczące ruchu na drodze wojewódzkiej nr 651 uzyskano od Podlaskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich. Są to dane opracowane na podstawie pomiaru ruchu z 2005 roku wykonanego na tej drodze.

Rodzaj pojazdów	Rodzajowa struktura ruchu pojazdów na drodze wojewódzkiej nr 651	
	Rutka tartak - Szypliszki	Szypliszki - Sejny
motocykle	13	33
sam. osob. mikrobasy	898	872
lekkie sam. ciężarowe	65	81
sam. ciężarowe bez przyczep	37	29
sam. ciężarowe z przyczep	16	20
autobusy	19	26
ciągniki rolnicze	22	28
<b>Razem</b>	<b>1070</b>	<b>1089</b>

**Średni dobowy ruch pojazdów, pomiar w 2005 roku**

Dane dotyczące ruchu dla drogi powiatowej 1139B uzyskano od Zarządu Dróg Powiatowych w Suwałkach.

- droga powiatowa nr 1139B odc. Wołownia – Czerwonka. SDR = **130** P/h, pomiar 2005 (szczyt popołudniowy).

- droga powiatowa nr 1139B odc. Czerwonka – Kaletnik. SDR = **110** P/h, pomiar 2005 (szczyt popołudniowy).

**2.2. Ocena bezpieczeństwa ruchu na istniejącej drodze krajowej nr 8**

Liczba zdarzeń drogowych na odcinku Suwałki - Budzisko

Rok	Wypadki	Zabici	Ranni	Kolizje
2006	9	2	10	75
2007	10	2	11	94
2008	3	0	3	26
2009	8	3	12	brak danych
2010*	4	0	4	brak danych

\* stan na dzień 31.08.2010

Dane powyższe uzyskano od Policji Miejskiej w Suwałkach. Liczba wypadków i uszkodzonych utrzymuje się na podobnym poziomie na przestrzeni kilku ostatnich lat.

**3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

**3.1 Funkcja istniejącej drogi krajowej nr 8**

Droga nr 8 należy do podstawowej sieci dróg w kraju, jest również drogą międzynarodową o oznaczeniu E67. Łączy ze sobą przejście graniczne z Czechami w Kudowie Zdrój poprzez Wrocław, Warszawę, Choroszcz (Białystok), Suwałki z przejściem granicznym z Litwą w Budzisku. Istniejąca droga krajowa ma obecnie klasę GP.

Droga na odcinku objętym opracowaniem ma kluczowe znaczenie dla obsługi ruchu w tym regionie Polski. Obsługuje ona ciężki ruch tranzytowy od granicy kraju do centrum, ruch gospodarczy w tym rejonie oraz ruch turystyczny w okresie letnim. Odcinek drogi od granicy państwa do Augustowa jest jednym z najbardziej obciążonych ruchem odcinków dróg krajowych w tym regionie. Udział ruchu ciężkiego na analizowanym odcinku drogi krajowej nr 8 według pomiaru wykonanego w 2005 roku wynosi 40 - 50%.

**3.2 Konfiguracja terenu**

Istniejąca droga na rozpatrywanym odcinku przebiega w terenie płaskim i falistym.

Pochylenia niwelety istniejącej drogi zawierają się w granicach 0.3% - 4%. W miejscach gdzie teren lokalnie spada w dół często tworzą się naturalne zbiorniki wodne lub obszary podmokłe i zabagnione.

**3.3 Zagospodarowanie terenu**

Analizowany odcinek istniejącej drogi krajowej ma łączną długość 23,5km i przebiega na terenie miasta Suwałki oraz gmin: Suwałki i Szypliszki. Zagospodarowanie terenów przyległych do drogi ma charakter rolniczy i leśny w obszarze zamiejskim. Gminy Suwałki i Szypliszki nie posiadają aktualnych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w tym obszarze, natomiast na terenie miasta Suwałki droga krajowa przechodzi częściowo pomiędzy terenami oznaczonymi jako rejon strategiczne dla rozwoju gospodarczego i zieleni leśną.

**3.3.1 Przebieg w gminie Suwałki**

Początek analizy przyjęto w km 767+800 drogi krajowej nr 8. W km 767+810 po lewej stronie drogi krajowej znajduje się zjazd na posesję z budynkiem usługowym. W dalszym przebiegu droga krajowa biegnie terenami niezagospodarowanymi w użytkowaniu rolnym, mijając w km 768+800 zabudowania miejscowości Szwajcaria. W km 769+410 po prawej stronie zlokalizowane jest skrzyżowanie z drogą gminną prowadzącą do miejscowości Osinki. Przy drodze tej w odległości około 40 m od drogi krajowej nr 8 znajduje się obiekt usługowy Swiss Bar. W dalszym przebiegu drogi krajowej w km 769+500 oraz 769+615 zlokalizowane są zabudowania mieszkalne i gospodarcze. Od km 769+690 droga krajowa nr 8 przebiega wzdłuż granicy miasta i gminy Suwałki przez kompleksy leśne. W km 770+285 zlokalizowane jest skrzyżowanie z drogą gminną prowadzącą po lewej stronie do zabudowań miejscowości Studzieniczne, po prawej stronie do lasu. W dalszym przebiegu droga biegnie przez kompleks leśny aż do granicy miasta Suwałki i gminy Szypliszki (km 770+787).

**3.3.1 Przebieg w gminie Szypliszki**

W gminie Szypliszki droga krajowa nr 8 przebiega przez tereny o zagospodarowaniu typowo rolniczym oraz częściowo po gruntach w użytkowaniu leśnym. Od km 770+787 do km 771+400 droga krajowa nr 8 biegnie wzdłuż granicy gminy Szypliszki i gminy Suwałki po lewej jej stronie. Na tym odcinku po lewej stronie drogi teren jest użytkowany rolniczo, gdzie w km 770+810 w odległości około 30m od drogi istnieją pierwsze zabudowania wsi Jasionowo. W km 771+370 znajduje się punkt usługowo gastronomiczny z parkingiem dla samochodów osobowych oraz dużych samochodów ciężarowych. Od km 771+470 do km 771+800 droga krajowa nr 8 przebiega pomiędzy zabudowaniami miejscowości Jasionowo, a następnie na długości około 1 km przez tereny niezagospodarowane.

Od km 772+600 przez kilkaset metrów droga przebiega w terenie niezabudowanym następnie po lewej stronie mija w odległości kilkudziesięciu metrów zabudowania o charakterze mieszkalnym oraz szkołę w miejscowości Żubryn. Następnie w km 773+200 droga przebiega mijając po lewej stronie w odległości około 20m 2 budynki (1 mieszkalny i 1 niezamieszkały), a po prawej stronie w odległości kilkudziesięciu metrów dwa gospodarstwa rolnicze. W km 774+170 po prawej stronie znajduje się skrzyżowanie z drogą gminą prowadzącą do Bilwinowa. Około 100m wcześniej po lewej stronie zlokalizowany jest zajazd „Żubryn”. Na odcinku tym panują słabe warunki widoczności ze względu na konfigurację terenu, przebieg drogi w planie oraz w profilu podłużnym. W km 775+220 znajduje się skrzyżowanie z drogą powiatową nr 1139B Wołownia – Czerwonka – Kaletnik. Około 800 m dalej w miejscowości Czerwonka droga przebiega pomiędzy osiedlem kilku budynków wielorodzinnych zlokalizowanego po lewej stronie drogi oraz obszarniczego gospodarstwa rolnego usytuowanego po prawej stronie. Od miejscowości Czerwonka do km 782+000 droga krajowa nr 8 przebiega pomiędzy rozproszoną zabudową poszczególnych wsi, mijając zabudowania gospodarstw w odległości od kilkudziesięciu do kilkuset metrów. Na odcinku tym występuje kilka skrzyżowań z drogami gminnymi (w większości o nawierzchni żwirowej) stanowiącymi dojazd do tych wsi. Od km 782+000 do km 782+780 droga przebiega przez tereny leśne. W lesie tym w km 782+150 znajduje się skrzyżowanie z drogą gminną prowadzącą do wsi Fornetka (w lewo) oraz do wsi Dębniak (w prawo). Przy wyjeździe z lasu po lewej stronie w km około 782+700 znajduje się cmentarz wojenny z lat 1914-1918 podlegający ochronie prawnej. Od km 782+780 trasa przebiega po terenach rolniczych. W km 783+300 znajdują się pierwsze zabudowania miejscowości Szypliszki, które przyjmują dość zwartą formę w miarę zbliżania się do centrum, w którym znajduje się również skrzyżowanie z drogą wojewódzką nr 651 (km 783+950). Nieczytelne rozwiązanie geometryczne skrzyżowania stwarza niebezpieczeństwo wypadku podczas przejazdu przez skrzyżowanie na wprost (z drogi nr 651), ponieważ wloty drogi wojewódzkiej są przesunięte względem siebie o 70m. Zbyt bliska zabudowa istniejąca przy skrzyżowaniu nie daje możliwości przebudowy i poprawy geometrii skrzyżowania bez konieczności wyburzeń. Za miejscowością Szypliszki w km 785+200 po prawej stronie drogi krajowej nr 8 znajduje się nowobudowany parking dla pojazdów, a zaraz za nim skrzyżowanie z drogą gminną prowadzącą do wsi Żyrwiny. Naprzeciw tego wjazdu po lewej stronie drogi krajowej w odległości około 100m przebiega granica kompleksu leśnego rozchodzącego się na zachód. Następnie po około 500m ze względu na trudne warunki terenowe oraz bliskość zabudowy geometria trasy na długości 1km kręto przechodzi przez falisty i miejscami podmokły teren (4 następujące po sobie łuki o przeciwnych kątach zwrotu i promieniach 200 – 300m). Od km 786+500 do miejscowości Budzisko przebieg trasy jest podobny i powtarza się na pewnych odcinkach tj. kilkaset metrów odcinka prostego następnie 2 lub 3 następujące po sobie łuki o małych promieniach (rzędu 200-300m) omijające pobliskie zabudowania lub zbiorniki wodne. W km 789+300 przebiega granica miejscowości Budzisko. Na końcowym odcinku droga przebiega przez teren mocno pofałdowany, gdzie różnice wysokości wynoszą 15m na 100m (15%). W km 790+000 przed dojazdem do terminalu służb granicznych po lewej stronie znajduje się punkt gastronomiczny z parkingiem, a po prawej stronie wjazd na drogę dojazdową do punktu poboru wody. W km 790+400 tuż przed terminalem znajduje się przystanek autobusowy. Dojazd do terminalu prowadzi droga dwujezdniowa z pasem dzielącym ograniczonym krawężnikami, która na końcowym odcinku przechodzi w jezdnię jednoprzestrzenną, a następnie w plac. Teren przygraniczny dookoła przejścia granicznego to pofałdowana powierzchnia nieużytkowana rolniczo. Częściowo są to zakrzewione tereny podmokłe a częściowo łąki.

### 3.4. Droga w przekroju poprzecznym

Na całym analizowanym odcinku pozamiejskim droga krajowa nr 8 ma jedną jezdnię dwukierunkową, nawierzchnia ma szerokość 11.00m. Szerokość pasów ruchu wynosi 3.50m, szerokość poboczy bitumicznych 2.00m. Pobocza ziemne są szerokości 0.5-1.5m, łączna szerokość korony nasypów waha się od 12.00-13.00m. Rowy przydrożne mają przekrój trapezowy lub opływowy przy mniejszych nasypach. Na wielu odcinkach tuż przy zewnętrznej krawędzi skarp rowów rosną drzewa i

krzewy, w odległości ok. 5.0-10.0m od krawędzi istniejącej jezdni drogi krajowej. Pochylenia istniejących skarp wynoszą przeważnie 1:1.5.

Na końcowym odcinku kilkaset metrów przed dojazdem do przejścia granicznego droga krajowa przechodzi w przekrój poprzeczny dwujezdniowy z pasem rozdziału (po dwa pasy ruchu w każdym kierunku) ograniczony krawężnikami, bez poboczy utwardzonych.

### 3.5. Geometria pozioma i pionowa

Droga krajowa w planie na tym odcinku ma powtarzający się pewnym schematem przebieg - co 2-3 kilometry. Najpierw kilkaset metrów odcinka prostego lub zbliżonego do prostego, następnie kilka następujących po sobie łuków o promieniach od około 200 – 300m i przeciwnych kątach zwrotu trasy, co uniemożliwia rozbudowanie tej drogi do wyższych parametrów bez konieczności wejścia w teren pobliskich posesji lub wyburzeń budynków. Taka sytuacja wynika z tego, że droga miejscami przechodzi przez teren falisty i podmokły, a do tego pomiędzy pobliską rozproszoną zabudową osadniczą. Odcinki o tak małych promieniach łuków, a do tego pochylenia niwelety dochodzące do 3% na krótkich odcinkach oraz małe odległości pomiędzy wierzchołkami nie pozwalają wykorzystać istniejącej drogi krajowej nr 8 jako drogi ekspresowej.

### 3.6. Konstrukcja istniejącej nawierzchni

Pod względem stanu technicznego konstrukcja istniejącej nawierzchni różni się na analizowanym odcinku drogi krajowej.

Najgorszy stan nawierzchni występuje na końcowym odcinku w okolicy miejscowości Budzisko. Występujące koleiny wskazują na niewystarczającą nośność warstw bitumicznych. Widoczne są również spękania podłużne i poprzeczne, co wskazuje na to, że często przyczyna leży poniżej warstw bitumicznych.

Na początkowym odcinku nawierzchnia jest w lepszym stanie technicznym ze względu na dokonywane w ostatnich latach remonty.

### 3.7. Odwodnienie istniejącej drogi

Odwodnienie drogi krajowej nr 8 odbywa się metodą powierzchniowego spływu wód opadowych bezpośrednio do rowów przydrożnych lub poprzez ścieki przykrawędziowe i skarpowe do rowów i przepustów rurowych skąd woda odprowadzona zostaje do naturalnych odbiorników.

W przyległym terenie występują duże areły łąk i pastwisk, które w większości wypadków stanowią grunty podmokłe miejscami zmeliorowane. Melioracja rolnicza wpływa lokalnie na stabilizację poziomu wód gruntowych. Na odcinkach przebiegających przez tereny leśne i zadrzewione zdarzają się również miejsca podmokłe i bezodpływowe.





Zdj. 1. Droga krajowa nr 8, odcinek Suwałki – Jasionowo

#### 4. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA

##### 4.1. Założenia projektowe

1. Klasa projektowanej drogi „S”, przyjęto prędkość projektową  $V=100\text{km/h}$  na całym odcinku.
2. Wszystkie parametry projektowanej drogi ekspresowej są całkowicie zgodne z wymaganiami dla założonej klasy drogi.
3. Skomunikowanie lokalnego ruchu drogowego z drogą ekspresową poprzez budowę bezkolizyjnych węzłów w miejscowości Suwałki (Szwajcaria) oraz miejscowości Szypliszki.
4. Maksymalna ochrona istniejącej zabudowy.
5. Budowa sieci dróg dojazdowych do budynków i pól.
6. Szeroko pojęta ochrona środowiska (przejścia dla zwierząt, ekrany akustyczne, urządzenia do podczyszczania wody spływającej z nawierzchni, ogrodzenie).

##### 4.2. Dane techniczne projektowanej drogi ekspresowej

Klasa drogi	„S”
Prędkość projektowa	100 km/h
Ilość jezdni	2
Szerokość korony	32.50 m
Szerokość pasa ruchu	3.50 m
Szerokość pasów awaryjnych	2.50 m

Szerokość poboczy gruntowych	2x0.75 m (2.20 m na odc. stosowania barier).
Szerokość pasa dzielącego	12.00 m ( w tym opaski 2x0.50 m i rezerwa pod dodatkowy pas ruchu 2x3.50 m)
Szerokość nawierzchni	10.00 m
Kategoria ruchu	KR 6
Obciążenie	115kN/oś
Skrajnia pionowa	5.00 m

##### 4.3. Warianty trasy

###### 4.3.1 Wykorzystanie istniejącej drogi krajowej nr 8

Ze względu na zbyt niskie parametry istniejącej drogi krajowej nr 8:

- zbyt małe promienie łuków poziomych 200-300m (a w konsekwencji brak widoczności),
- następujące po sobie łuki poziome o małych promieniach i przeciwnych kątach zwrotu – odległości pomiędzy wierzchołkami miejscami nawet 200-300m,
- pochylenia niwelety 3-4% na krótkich odcinkach (300-400m),
- bliskość zabudowy,
- trudna konfiguracja terenu (teren miejscami podmokły i bardzo falisty)

w wariantcie 1 i 2 pozostawiono drogę krajową nr 8, jako drogę która w przyszłości ma spełniać funkcję drogi lokalnej dojazdowej, zachowując istniejący układ dróg gminnych i obsługującej ruch autobusowy. W wariantcie 3 częściowo wykorzystano pas drogowy istniejącej drogi krajowej nr 8 dla budowy dwujezdniowej drogi ekspresowej. W miejscach gdzie istniejąca droga krajowa nr 8 ma zbyt małe parametry, aby wykorzystać ją do rozbudowy do parametrów drogi ekspresowej, przewiduje się rozbiórkę, korektę niwelety i dobudowę dodatkowej drogi do obsługi ruchu lokalnego.

###### 4.3.2 Projektowane warianty trasy

Opracowanie projektowe w skali 1:5000 obejmuje trzy warianty rozwiązania sytuacyjnego.

- wariant 1 – po wschodniej stronie drogi krajowej nr8 (oznaczony kolorem brązowym)
- wariant 2 – po zachodniej stronie drogi krajowej nr8 (oznaczony kolorem niebieskim)
- wariant 3 – wykorzystujący częściowo pas drogowy istniejącej drogi krajowej nr8 (oznaczony kolorem czerwonym)

Warianty te opracowano w taki sposób, aby ich przebieg jak najmniej ingerował w istniejącą zabudowę, przy jednoczesnym utrzymaniu warunków postawionych w zleceniu inwestora, a także spełnieniu wymagań instytucji i urzędów w celu uzyskania uzgodnień.

Skomunikowanie lokalnego ruchu drogowego z drogą ekspresową będzie się odbywać poprzez budowę węzła w miejscowości Szypliszki. Projektowana droga ekspresowa S61 na przedmiotowym odcinku pokrywa się z planowanym korytarzem trasy Via Baltica.

Początek wszystkich wariantów przyjęto w tym samym miejscu w planie. Kilometraż tego miejsca jest inny dla poszczególnych wariantów:

- wariant 1 – km 771+306.55,
- wariant 2 – km 771+752.14,
- wariant 3 – km 771+784.75.

###### 4.3.3. Wariant 1

W związku z trudnościami terenowymi oraz problemami z uzyskaniem uzgodnień na odcinku od węzła Suwałki Północ do końca trasy opracowano rozwiązanie przebiegu trasy dla wariantu I.

Wariant 1 zaprojektowano tak, żeby jak najmniej naruszał kompleksy leśne.

Węzeł „Suwałki Północ” zaprojektowano w km 772+459 na przecięciu projektowanej drogi ekspresowej S61 z drogą krajową nr 8 jako węzeł WB typu karo. Dalej trasa biegnie po wschodniej stronie drogi krajowej nr 8 w kierunku północnym mijając po lewej stronie zabudowania miejscowości Szwajcaria. W km 773+775 trasa przecina granicę miasta i gminy Suwałki. Dalej biegnie po terenach o użytkowaniu rolniczym wzdłuż granicy kompleksu leśnego mijając pojedyncze gospodarstwa w odległości od 60 – 100 m. Od km 774+700 na odcinku około 300 m trasa przebiega przez teren leśny, za lasem przebiega po terenach użytkowanych rolniczo w niedalekiej odległości od zabudowy zagrodowo-siedliskowej miejscowości Osinki (odległość od 70 – 250m) . W km 775+585 przekracza granicę gmin Suwałki i Szypliszki. Od km 776+100, na odcinku około 400 m trasa ponownie przebiega przez teren leśny za obszarem leśnym przecina w km 776+495 drogę powiatową nr 1154B następnie mija po lewej stronie miejscowość Żubryn. Dalej wariant przebiega po zachodniej stronie drogi krajowej nr 8 na całym odcinku po gruntach w użytkowaniu rolnym omijając w odległości od 100 – 150m zabudowania miejscowości Żubryn, Lipowo, Olszanka, Słobódka, Dębniak, Mikołajówka, Sadowki i Budzisko. W km 779+495 – 779+575 trasa omija po prawej stronie w odległości około 200m istniejący cmentarz, następnie km 779+926 trasa krzyżuje się i przechodzi nad drogą powiatową nr 1139B (Wołownia – Kaletnik). Od km 780+630 do km 780+880 trasa omija po lewej stronie w odległości około 150-200m przedsiębiorstwo rolnicze „Czerwinka”. W km 788+865 w miejscowości Słobódka trasa krzyżuje się z drogą wojewódzką 651 i rozdziela teren tej miejscowości na dwie części. Także w tej miejscowości dla połączenia drogi wojewódzkiej z drogą ekspresową zaprojektowano węzeł drogowy „Sejny” typu Karo. W km 789+900 w odległości 170m po lewej stronie znajduje się istniejące miejsce obsługi podróżnych, którego nie można podłączyć do drogi ekspresowej ze względu na zbyt małą odległość od węzła „Sejny”. Ze względu na dość rzadko położone względem siebie gospodarstwa (od kilkudziesięciu do kilkuset metrów) w poszczególnych miejscowościach nie dało się uniknąć rozdzielenia ich drogą ekspresową na dwie części. W celu zapewnienia ciągłości komunikacyjnej (dojazdu do pól i gospodarstw) zaprojektowano nowe ciągi dróg dojazdowych oraz bezkolizyjne przejazdy przez projektowaną drogę ekspresową.

Na końcowym odcinku wariantu 1 projektowana trasa przebiega po śladzie drogi krajowej nr 8 przechodzącej przez terminal przejścia granicznego. Wiąże się to z wyburzeniem 1 budynku mieszkalnego w miejscowości Budzisko, a także wiaty odpraw paszportowych w samym terminalu.

Długość drogi ekspresowej w tym wariantcie wynosi 24.58 km.

#### 4.3.4. Wariant 2

Dla tego wariantu obwodnicy zaprojektowano węzeł „Suwałki Północ” w km 772+798. Następnie trasa obwodnicy przecina DK8 wiaduktem WE/PZ-2 w km 773+313. W kilometrażu obwodnicy od km 773+500 do 773+800 zlokalizowana jest, w odległości min. 35 m, rozproszona zabudowa mieszkaniowa typu zagrodowego.

Dalej obwodnica biegnie po wschodniej stronie DK8, przecinając rzekę Kamionkę, gdzie dla celów ochrony siedlisk przyrodniczych zaprojektowano wiadukt WE/PZ-3 w km 774+257 o długości 220m, w rejonie wiaduktu trasa obwodnicy przecina rzekę Kamionkę. Tereny na tym obszarze są stosunkowo podmokłe. Następnie trasa obwodnicy na odcinku blisko 2 km prowadzi przez tereny leśne, w km 774+874 zaprojektowano kolejną estakadę o dł. 260 m (PZ-4). Na dalszym odcinku trasa przechodzi przez m. Jasionowo Nowe, Kolonia Jasionowo i w bliskiej odległości miejscowości Żubryn.

Biegąc dalej po wschodniej stronie drogi krajowej nr 8 skręca w lewo na zachód przecina drogę krajową nr 8 w km 779+650, następnie drogę powiatową nr 1139B w km 779+975 przechodząc nad tymi drogami. Dalej trasa biegnie po gruntach w użytkowaniu rolnym mijając w odległości około 100m zabudowania wielorodzinne miejscowości Czerwinka oraz przebiega po ogródkach działkowych przynależących do tej miejscowości. Biegąc dalej trasa przebiega w odległości około 100m od miejscowości Lipina i Lipniak. W miejscowości Lipniak droga ekspresowa przechodzi przez zabudowania jednego gospodarstwa. Od km 786+660 do km 787+400 trasa przecina teren kompleksu

leśnego, następnie biegnie na północ i w km 788+744 na skraju miejscowości Szypliszki krzyżuje się z drogą wojewódzką nr 651. W miejscu tym zaprojektowano dwupoziomowy węzeł drogowy typu WB połączony z drogą wojewódzką za pomocą skrzyżowań typu rondo. Biegąc dalej trasa w km 789+460 trasa mija zabudowania gospodarstwa rolnego w Szypliszkach w odległości 20m. Od km 790+025 do km 790+250 droga ekspresowa przebiega przez teren leśny, następnie po gruntach w użytkowaniu rolnym w pobliżu zabudowań miejscowości Jeziorki, Andrzejewo, Sadowki i Budzisko. W miejscowości Sadowki droga ekspresowa przebiega po zabudowaniach 2 gospodarstw. Od km 794+750 droga ma przebieg zbliżony do wariantu 1 – wykorzystuje korytarz drogi krajowej nr 8 i przebiega przez terminal odpraw paszportowych w miejscowości Budzisko i tak jak w wariantcie 1 wiąże się to z wyburzeniem 1 budynku mieszkalnego w miejscowości Budzisko, a także wiaty odpraw paszportowych w samym terminalu.

Długość drogi ekspresowej w tym wariantcie wynosi 23.96 km.

#### 4.3.5. Wariant 3

Wariant ten zaprojektowano, tak aby wykorzystać tam gdzie to jest możliwe pas drogowy istniejącej drogi krajowej nr8, w celu jak najmniejszej ingerencji w tereny rolnicze niezagospodarowane, a także tereny chronione.

Węzeł „Suwałki Północ” zaprojektowano w km 772+385. Na przecięciu z przebudowywaną DK 8, w km 773+348 zaprojektowano wiadukt. W kilometrażu projektowanej drogi ekspresowej S61 od 773+400 do 773+800 zlokalizowana jest, w odległości min. 45 m, rozproszona zabudowa mieszkaniowa typu zagrodowego. Do wiaduktu WE-3 w km 774+146 projektowana droga biegnie po wschodniej stronie DK 8. Za wiaduktem trasa biegnie po stronie zachodniej DK 8, prowadząc na odcinku ok. 2,5km przez tereny leśne. Dla celów ochrony siedlisk przyrodniczych zaprojektowano w km 774+484 estakadę o długości 200m. Od km ok. 774+700 trasa obwodnicy biegnie wzdłuż DK 8, przebiegając kolejno wzdłuż miejscowości Studzieniczne, Jasionowo Nowe, Kolonia Jasionowo i Żubryn. Od km 776+600 do km 778+450 trasa przebiega po gruntach w użytkowaniu rolnym, następnie do km 778+500 przebiega równolegle do istniejącej drogi krajowej nr 8 wykorzystując jej pas drogowy na tym odcinku. Jednocześnie istniejąca droga krajowa została przełożona równolegle w kierunku zachodnim o około 50m w celu utrzymania ciągłości jej przebiegu. W km 779+943 projektowana droga ekspresowa S61 krzyżuje się i przechodzi nad drogą powiatową nr 1139B (Wołownia – Kaletnik). Następnie trasa wychodzi z istniejącego pasa drogowego i odchodzi na wschód mijając po lewej stronie w odległości około 120 m przedsiębiorstwo rolne „Czerwinka”, następnie zbliża się z powrotem do istniejącej drogi krajowej nr 8, jednak ze względu na zbyt dużą krętość tego odcinka istniejącej drogi oraz zbyt krótkie odcinki proste pomiędzy łukami w planie, pozostawiono ten odcinek drogi krajowej do obsługi ruchu lokalnego. Od km 784+400 trasa odbiega na wschód mijając po drodze zabudowania wsi Olszanka, Sitkowizna i Dębniak, a następnie omija po lewej stronie w odległości 40-80m kompleks leśny objęty. W km 789+968 w miejscowości Słobódka trasa krzyżuje się z drogą wojewódzką 651 i rozdziela teren tej miejscowości na dwie części. Także w tej miejscowości dla połączenia drogi wojewódzkiej z drogą ekspresową zaprojektowano węzeł drogowy „Sejny” typu Karo. W km 790+100 po prawej stronie znajduje się istniejące miejsce obsługi podróżnych, którego nie można podłączyć do drogi ekspresowej ze względu na zbyt małą odległość od węzła „Sejny”. Od km 789+700 przebiega tam gdzie to możliwe po śladzie istniejącej drogi krajowej nr 8 lub tuż obok niej (tam gdzie jest niemożliwe wykorzystanie pasa drogowego ze względu na geometrię istniejącej drogi). W km 789+500 – 792+265 oraz 793+235 - 794+520 zaprojektowano przełożenie istniejącej drogi krajowej w celu utrzymania ciągłości jej połączenia z istniejącą siecią.

Na końcowym odcinku wariantu 3 projektowana trasa przebiega po śladzie drogi krajowej nr 8 przechodzącej przez terminal przejścia granicznego. Wiąże się to z wyburzeniem 1 budynku mieszkalnego w miejscowości Budzisko, a także wiaty odpraw paszportowych w samym terminalu.

Długość drogi ekspresowej w tym wariantcie wynosi 24.12km.

**4.4. Trasa w planie – analiza parametrów i projektowane rozwiązania**

Parametry projektowanej drogi w planie spełniają warunki normatywne dla założonych prędkości projektowych.

Geometria drogi ekspresowej składa się z odcinków prostych i łuków poziomych od R=1300m (W1), R=1250 (W2, W3) do R=5000m. Promienie łuków dobrano tak, aby dostosować przebieg drogi do ukształtowania terenu i jego zagospodarowania, zapewniając jednocześnie dobrą płynność i koordynację trasy. W przypadku łuków poziomych o promieniach mniejszych niż 1600m należy poszerzyć pas dzielący w celu uzyskania odpowiednich warunków widoczności.

Parametry projektowanej geometrii trasy drogi ekspresowej oraz pozostałych projektowanych dróg pokazane są na rysunkach Planu Sytuacyjnego.

**4.5. Niweleta projektowanej drogi**

- Konfiguracja terenu  
Projektowana trasa przebiega częściowo w terenie płaskim oraz falistym.

Przebieg niwelety drogi ekspresowej 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,
- w miarę możliwości zbilansowanie robót ziemnych,
- dostosowanie jej przebiegu do warunków gruntowo-wodnych,
- zapewnienie odpowiedniego odwodnienia,
- zapewnienie odpowiedniej ilości obiektów inżynierskich w tym przejść dla zwierząt.

Pochylenia projektowanej niwelety wynoszą od 0.3% do 3.30%.

Łuki pionowe wypukłe R=11000 – 55000m

Łuki pionowe wklęsłe R=12000 – 70000m

Widoczność na zatrzymanie na drodze ekspresowej wynosi nie mniej niż 260m. Odległości na łukach wypukłych pokazano na rysunkach profili podłużnych.

**4.6. Przekrój poprzeczny**

Typowe przekroje poprzeczne drogi ekspresowej oraz pozostałych projektowanych dróg wraz z elementami rozwiązań technologicznych pokazano na rysunkach przekroju normalnego. Dla drogi ekspresowej założono jako podstawowe pochylenie poprzeczne 2.5% na odcinkach prostych.

Ilość jezdni	2
Szerokość pasa ruchu	3.50 m
Szerokość pasów awaryjnych	2.50 m
Szerokość nawierzchni	10.00 m
Szerokość poboczy gruntowych	2x0.75 m (2,20 m na odc. stosowania barier).
Szerokość pasa rozdziału 12.00 m	( w tym opaski 2x0.50 m i rezerwa pod dodatkowy pas ruchu 2x3.50 m)
Szerokość korony	32.50 m

Na całej długości projektowanego odcinka drogi ekspresowej przyjęto rezerwę pod trzeci pas ruchu przy wewnętrznej krawędzi każdej jezdni.

**4.7. Węzły drogowe**

Na odcinku objętym opracowaniem we wszystkich wariantach zaprojektowano po dwa węzły:

- połączenie projektowanej drogi ekspresowej S61 z istniejącą drogą krajową nr 8 - węzeł "Suwałki Północ"

- połączenie projektowanej drogi ekspresowej S61 z istniejącą drogą wojewódzką nr 651 w Szypliszkach - węzeł "Sejny".

**Wariant 1:**

- węzeł "Suwałki Północ" – km 772+459  
węzeł WB typu karo. Jest to węzeł wlotowy do miasta łączący drogę ekspresową S61 z istniejącą drogą krajową nr 8 (ul. Pułaskiego wyjazd z miasta w kierunku Budziska). Łącznice węzła połączono z ul. Pułaskiego poprzez dwa skrzyżowania typu rondo. Geometrię węzła ukształtowano tak, aby nie kolidowała ona z pobliskimi liniami wysokiego napięcia.
- węzeł „Sejny” – km 788+865  
węzeł WB typu harfa, łączący drogę ekspresową S61 z istniejącą drogą wojewódzką 651 (Gołdap-Żytkiejmy-Szypliszki-Sejny, klasy Z). Droga wojewódzka została podłączona do węzła poprzez skrzyżowania typu rondo. Przejazd drogi wojewódzkiej, do której podłączony jest węzeł zaprojektowano nad drogą ekspresową. Elementami w sposób istotny wpływającymi na geometrię węzła jak również na rozwiązanie wysokościowe są pobliskie zabudowania, ogródki działkowe oraz tereny podmokłe po południowej stronie drogi wojewódzkiej.

**Wariant 2:**

- węzeł "Suwałki Północ " – km 772+798  
węzeł WB. Jest to węzeł wlotowy do miasta łączący drogę ekspresową S61 z istniejącą drogą krajową nr 8 (ul. Pułaskiego wyjazd z miasta w kierunku Budziska). Łącznice węzła połączono z ul. Pułaskiego poprzez skrzyżowanie typu rondo. Geometrię węzła ukształtowano tak, aby nie kolidowała ona z pobliskimi liniami wysokiego napięcia.
- węzeł „Sejny” – km 788+744  
węzeł WB typu harfa, łączący drogę ekspresową S61 z istniejącą drogą wojewódzką 651 (Gołdap-Żytkiejmy-Szypliszki-Sejny, klasy Z). Droga wojewódzka oraz drogi dojazdowe łączące drogi gminne, zostały podłączone do węzła poprzez skrzyżowania typu rondo. Przejazd drogi wojewódzkiej, do której podłączony jest węzeł zaprojektowano pod drogą ekspresową. Elementami w sposób istotny wpływającymi na geometrię węzła jak również na rozwiązanie wysokościowe są pobliskie zabudowania.

**Wariant 3:**

- węzeł "Suwałki Północ" – km 772+835  
węzeł WB. Jest to węzeł wlotowy do miasta łączący drogę ekspresową S61 z istniejącą drogą krajową nr 8 (ul. Pułaskiego wyjazd z miasta w kierunku Budziska). Łącznice węzła połączono z ul. Pułaskiego poprzez skrzyżowanie typu rondo. Geometrię węzła ukształtowano tak, aby nie kolidowała ona z pobliskimi liniami wysokiego napięcia.
- węzeł „Sejny” – km 789+968  
węzeł WB typu harfa, łączący drogę ekspresową S61 z istniejącą drogą wojewódzką 651 (Gołdap-Żytkiejmy-Szypliszki-Sejny, klasy Z). Droga wojewódzka została podłączona do węzła poprzez skrzyżowania typu rondo. Przejazd drogi wojewódzkiej, do której podłączony jest węzeł zaprojektowano nad drogą ekspresową. Elementami w sposób istotny wpływającymi na geometrię węzła jak również na rozwiązanie wysokościowe są pobliskie zabudowania, ogródki działkowe oraz tereny podmokłe po południowej stronie drogi wojewódzkiej.



4.8. Drogi poprzeczne

Ograniczenie dostępu do drogi klasy S powoduje konieczność przebudowy dróg bocznych i budowy dróg do obsługi przyległego terenu. W projekcie przewidziano:

- przebudowę krzyżującej się istniejącej drogi krajowej nr 8 ze względu na budowę węzła "Suwałki Północ" oraz budowę MOP II i MOP III w miejscowości Żubryn.  
Ze względu na to, iż po wybudowaniu drogi ekspresowej S61 istniejąca droga krajowa może spełniać funkcję przejazdową, jako droga alternatywna dla drogi S61, droga komunikacji zbiorowej i dla ruchu turystycznego (aktualnie samochodowy szlak turystyczny) dla przebudowywanej drogi przyjęto parametry drogi klasy Z, Vp=50km/h wraz z możliwością wykonania chodników lub ścieżki rowerowej.
- przebudowę krzyżujących się dróg wojewódzkich:  
nr 651 - wariant 1 – przebudowa drogi w zakresie przekroju podłużnego w ramach budowy węzła „Sejny”  
- wariant 2 – przebudowa drogi w zakresie przekroju podłużnego w ramach budowy węzła „Sejny”  
- wariant 3 – przebudowa drogi w zakresie przekroju podłużnego w ramach budowy węzła „Sejny”
- przebudowę krzyżujących się dróg powiatowych w zakresie niezbędnym dla budowy wiaduktów,  
1154B - relacji DK8 - Kaletnik - przebudowa tylko w wariantcie I,  
1160B - relacji DK8 - Puńsk (przebudowa w wariantcie I i III),
- przebudowę krzyżujących się dróg gminnych w zakresie niezbędnym dla budowy wiaduktów,
- budowę sieci dróg dojazdowych – klasy D.

4.9. Drogi dojazdowe

Dla dojazdów do pól i domostw, które po wybudowaniu drogi ekspresowej nie będą miały dostępu do dróg, przewidziano budowę dróg dojazdowych. Ze względu na niewielki ruch na drogach dojazdowych zaprojektowano nawierzchnię o szerokości 3.0 m oraz obustronne pobocza o szer. 1.5m w celu minięcia się dwóch pojazdów. W zależności od rodzaju nawierzchni na istniejących drogach, będą to drogi o nawierzchni bitumicznej lub żwirowej.

4.10. Ciągi piesze

Ze względu na ruch pieszego na drodze wojewódzkiej nr 651 zaprojektowano chodniki dla pieszych. Nawierzchnię chodników przyjęto z kostki betonowej na podsypce cementowo - piaskowej. Na pozostałych drogach nie przewiduje się budowy chodników.

4.11. Obiekty inżynierskie

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

Przyjęto następujące oznaczenia literowe:

- M/PZ - most w ciągu drogi ekspresowej z funkcją ekologiczną umożliwiający przejście zwierzyny pod drogą ekspresową;
- WE - wiadukt w ciągu drogi ekspresowej;
- WD - wiadukt drogowy nad drogą ekspresową;

- WE/PZ - wiadukt w ciągu drogi ekspresowej z funkcją ekologiczną umożliwiający przejście zwierzyny pod drogą ekspresową;
- PG - wiadukt w ciągu drogi ekspresowej nad przejazdem gospodarczym;
- PZ - obiekt umożliwiający przejście zwierzyny nad/pod drogą ekspresową;

Założenia projektowe:

- Przekroje poprzeczne obiektów inżynierskich opracowano na podstawie przyjętych w projekcie drogowym przekrojów komunikacyjnych na obiektach.
- Rozpiętości oraz szerokości obiektów zaprojektowano uwzględniając docelowy przekrój normalny drogi głównej.

4.11.1. Wariant 1

Na analizowanym odcinku drogi ekspresowej występuje 42 obiekty inżynierskie:

- obiekty w ciągu obwodnicy (WE, WE/PZ, PZ, M/PZ,) - szt.33,
- obiekty nad obwodnicą (WD) - szt.9.

LOKALIZACJA OBIEKTU				PARAMETRY OBIEKTU			
Obiekt Nr	km drogi głównej	Podzaj obiektu	Rodzaj przeszkody	Długość L	Rozpiętości przesł	Szer. B	Rodzaj konstrukcji
	km			m	m	m	
WE-1	772+459	w ciągu	węzeł "Suwałki Północ"	34,15	32,89	33,44	sprężony kablobetonowy
WE/PZ-2	773+072	w ciągu	droga dojazdowa i przejście dla zwierząt	27,30	26,40	34,70	belki prefabrykowane typu "T"
WE-3	774+143	w ciągu	droga gminna	18,11	17,30	34,07	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WE/PZ-4	774+526	w ciągu	Przejście dla zwierząt	423,90	30,00 11x33,00 30,00	34,70	belki prefabrykowane typu "T"
WE/PZ-5	775+870	w ciągu	droga gminna i przejście dla zwierząt	27,34	26,40	34,70	belki prefabrykowane typu "T"
WE-6	776+495	w ciągu	droga powiatowa 1154B	18,13	17,30	33,44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-7	776+935	w ciągu	Przejście dla zwierząt	159,90	30,00 3x33,00 30,00	34,70	belki prefabrykowane typu "T"
WD-8	777+177	nad	droga gminna	53,00	2x26,00	10,74	sprężony kablobetonowy
WE/PZ-9	777+570	w ciągu	Przejście dla zwierząt	225,90	30,00 5x33,00 30,00	34,70	belki prefabrykowane typu "T"
M/PZ-10	778+475	w ciągu	Przejście dla zwierząt i ciek	64,70	15,19	-	konstrukcja z blachy falistej
PZ-11	778+620	w ciągu	Przejście dla zwierząt	62,11	5,29	-	konstrukcja z blachy falistej
WE-12	778+824	w ciągu	droga gminna	18,10	17,30	55,70	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"



PZ-13	779+673	w ciągu	Przejście dla zwierząt	18,10	17,30	55,70	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WE-14	779+895	w ciągu	dr. powiatowa 1139B	21,30	20,40	55,70	belki prefabrykowane typu "T"
M/PZ-15	780+422	w ciągu	Przejście dla zwierząt i ciek	159,90	30,00 3x33,00 30,00	45,20	belki prefabrykowane typu "T"
WE-16	781+604	w ciągu	droga gminna	18,13	17,30	34,07	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
M/PZ-17	782+058	w ciągu	Przejście dla zwierząt i ciek	67,30	15,19	-	konstrukcja z blachy falistej
WE/PZ-18	782+395	w ciągu	Przejście dla zwierząt, ciek i przejazd gosp.	43,30	2x21,20	34,70	belki prefabrykowane typu "T"
PZ-19	783+530	w ciągu	Przejście dla zwierząt	57,12	5,29	-	konstrukcja z blachy falistej
WD-20	783+925	nad	droga gminna	47,00	2x23,00	8,64	sprężony kablobetonowy
PZ-21	784+520	w ciągu	PZ+ciek	66,70	14,68	-	konstrukcja z blachy falistej
WD-22	785+605	nad	droga gminna	68,00	19,00 2x24,00	8,64	sprężony kablobetonowy
PZ-23	785+820	w ciągu	Przejście dla zwierząt górą	100,00	2x21,47	-	konstrukcja z blachy falistej
M/PZ-24	786+595	w ciągu	Przejście dla zwierząt i ciek	63,70	15,19	-	konstrukcja z blachy falistej
WE-25	786+965	w ciągu	droga gminna	18,12	17,30	34,07	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WE/PZ-26	787+685	w ciągu	droga gminna i przejście dla zwierząt	126,90	30,00 2x33,00 30,00	34,70	belki prefabrykowane typu "T"
PZ-27	788+450	w ciągu	Przejście dla zwierząt	159,90	30,00 3x33,00 30,00	34,70	belki prefabrykowane typu "T"
WD-28	788+888	nad	droga wojewódzka	47,00	2x23,00	12,50	sprężony kablobetonowy
PZ-29	789+700	w ciągu	Przejście dla zwierząt	48,84	5,29	-	konstrukcja z blach falistej
WD-30	790+228	nad	droga gminna	47,00	2x23,00	8,64	sprężony kablobetonowy
PZ-31	790+645	w ciągu	Przejście dla zwierząt	60,90	2x30,00	34,70	belki prefabrykowane typu "T"
PZ-32	791+250	w ciągu	Przejście dla zwierząt	51,95	5,29	-	konstrukcja z blachy falistej
WD-33	791+560	nad	droga gminna	72,00	16,00 24,00 31,00	8,64	sprężony kablobetonowy
PZ-34	791+865	w ciągu	Przejście dla zwierząt	53,45	5,29	-	konstrukcja z blachy falistej
WE-35	792+163	w ciągu	droga gminna	21,30	20,40	36,00	belki prefabrykowane typu "T"
PZ-36	792+505	w ciągu	Przejście dla	24,30	23,40	34,70	belki prefabrykowane

			zwierząt				typu "T"
WE-37	792+972	w ciągu	droga gminna	21,31	20,40	34,70	belki prefabrykowane typu "T"
M/PZ-38	793+570	w ciągu	Przejście dla zwierząt i ciek	18,10	17,30	36,20	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-39	793+870	w ciągu	Przejście dla zwierząt	52,24	5,29	-	konstrukcja z blachy falistej
WD-40	794+503	nad	droga gminna	47,00	2x23,00	8,64	sprężony kablobetonowy
WD-41	794+867	nad	droga gminna	68,00	2x34,00	8,64	sprężony kablobetonowy
K-42	795+350	nad	kładka dla pieszych	75,00	2x38,00	2,80	stalowa

**4.11.2. Wariant 2**

Na analizowanym odcinku drogi ekspresowej występuje 41 obiektów inżynierskich:

- obiekty w ciągu obwodnicy (WE, WE/PZ, PZ, M/PZ,) - szt.35,
- obiekty nad obwodnicą (WD) - szt.6.

LOKALIZACJA OBIEKTU				PARAMETRY OBIEKTU			
Obiekt Nr	km drogi głównej	Podzaj obiektu	Rodzaj przeszkody	Długość L	Rozpiętości przęsł	Szer. B	Rodzaj konstrukcji
	km			m	m	m	
WE-1	772+798	w ciągu	węzeł "Suwałki Północ"	17,30	26,40	38,34	belki prefabrykowane typu "T"
WE/PZ-2	773+313	w ciągu	droga gminna	33,36	32,00	34,70	sprężony kablobetonowy
WE/PZ-3	774+257	w ciągu	droga gminna i przejście dla zwierząt	225,90	30,00 5x33,00 30,00	36,70	belki prefabrykowane typu "T"
WE/PZ-4	774+874	w ciągu	droga gminna i przejście dla zwierząt	357,50	30,00 9x33,00 30,00	34,70	belki prefabrykowane typu "T"
WE-5	776+215	w ciągu	droga powiatowa 1154B	18,22	17,30	44,57	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WD-6	777+237	nad	droga gminna	47,00	2x23,00	10,50	sprężony kablobetonowy
WE-7	778+199	w ciągu	droga gminna	18,10	17,30	43,94	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-8	778-468	w ciągu	Przejście dla zwierząt i ciek	18,10	17,30	45,20	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-9	778+613	w ciągu	Przejście dla zwierząt	64,67	5,29	-	konstrukcja z blachy falistej
WE-10	778+812	w ciągu	droga gminna	18,10	17,30	33,44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WE-11	779+650	w ciągu	Stara DK8	32,17	30,32	33,44	sprężony kablobetonowy
WE-12	779+975	w ciągu	droga powiatowa	21,44	20,40	33,44	belki prefabrykowane typu "T"

			1139B				
PZ-13	780+340	w ciągu	Przejście dla zwierząt i ciek	18,10	17,30	35,70	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-14	780+765	w ciągu	Przejście dla zwierząt i ciek	18,10	17,30	35,70	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-15	781+375	w ciągu	Przejście dla zwierząt	53,28	5,29	-	konstrukcja z blachy falistej
PZ-16	781+780	w ciągu	Przejście dla zwierząt	24,30	23,40	34,70	belki prefabrykowane typu "T"
WE-17	781+910	w ciągu	droga gminna	18,10	17,30	33,44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WE-18	782+611	w ciągu	droga gminna	18,10	17,30	33,44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-19	783+100	w ciągu	Przejście dla zwierząt i ciek	18,10	17,30	34,70	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-20	783+890	w ciągu	Przejście dla zwierząt	47,05	5,29	-	konstrukcja z blachy falistej
WD-21	784+052	nad	droga gminna	47,00	2x23,00	8,64	sprężony kablobetonowy
M/PZ-22	784+465	w ciągu	Przejście dla zwierząt i ciek	18,10	17,30	34,70	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WD-23	784+636	nad	droga gminna	61,32	2x30,00	8,64	sprężony kablobetonowy
PZ-24	785+300	w ciągu	Przejście dla zwierząt i ciek	18,10	17,30	36,20	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WE-25	785+733	w ciągu	droga gminna	18,10	17,30	34,07	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-26	786+090	w ciągu	Przejście dla zwierząt i ciek	18,10	17,30	34,70	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WE-27	786+700	w ciągu	droga gminna	99,50	17,04	-	konstrukcja z blachy falistej
PZ-28	787+230	w ciągu	Przejście dla zwierząt górą	100,00	2x21,47	-	konstrukcja z blachy falistej
WE/PZ-29	787+900	w ciągu	droga gminna	24,30	23,40	34,70	belki prefabrykowane typu "T"
WE-30	788+744	w ciągu	droga wojewódzka	21,30	20,40	36,70	belki prefabrykowane typu "T"
PZ-31	789+800	w ciągu	Przejście dla zwierząt	49,65	5,29	-	konstrukcja z blachy falistej
PZ-32	790+110	w ciągu	Przejście dla zwierząt	60,90	2x30,00	34,70	belki prefabrykowane typu "T"
WE-33	790+800	w ciągu	droga gminna	18,16	17,30	34,70	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-34	790+875	w ciągu	Przejście dla zwierząt	57,79	5,29	-	konstrukcja z blachy falistej
WE/PZ-35	792+153	w ciągu	Przejście dla zwierząt, ciek i przejazd	27,30	26,39	34,70	belki prefabrykowane typu "T"

			gosp.				
PZ-36	792+670	w ciągu	Przejście dla zwierząt	45,32	5,29	-	konstrukcja z blachy falistej
WD-37	792+960	nad	droga gminna	47,00	2x23,00	8,64	sprężony kablobetonowy
PZ-38	793+380	w ciągu	Przejście dla zwierząt i ciek	73,10	14,68	-	konstrukcja z blachy falistej
WE-39	793+625	w ciągu	droga gminna	18,10	17,30	34,07	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WD-40	794+700	nad	droga gminna	68,00	2x34,00	8,64	sprężony kablobetonowy
K-41	795+190	nad	kładka dla pieszych	75,00	2x38,00	2,80	stalowa

4.11.3. Wariant 3

Na analizowanym odcinku drogi ekspresowej występuje 51 obiektów inżynierskich:

- obiekty w ciągu obwodnicy (WE, WE/PZ, PG, PZ, M/PZ,) - szt.42,
- obiekty nad obwodnicą (WD, WD/PZ) - szt.9.

LOKALIZACJA OBIEKTU				PARAMETRY OBIEKTU			
Obiekt Nr	km drogi głównej	Podzaj obiektu	Rodzaj przeszkody	Długość L	Rozpiętości przęsł	Szer. B	Rodzaj konstrukcji
	km			m	m	m	
WE-1	772+835	w ciągu	węzeł "Suwałki Północ"	27,30	26,40	36,94	belki prefabrykowane typu "T"
WE/PZ-2	773+342	w ciągu	przebudowa DK8 (ruch lokal.) i przejście dla zwierząt	33,29	32,00	35,44	sprężony kablobetonowy
WE-3	774+146	w ciągu	droga dojazdowa	18,10	17,30	33,44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
M/PZ-4	774+600	w ciągu	przejście dla zwierząt i ciek	225,90	30,00 5x33,00 30,00	36,14	belki prefabrykowane typu "T"
M/PZ-4a		przebudo wa DK8	przejście dla zwierząt i ciek	225,90	30,00 5x33,00 30,00	10,70	belki prefabrykowane typu "T"
WE/PZ-5	774+970	w ciągu	droga gminna	18,11	17,30	34,44	belki prefabrykowane typu "T"
PZ-6	775+470	w ciągu	przejście dla zwierząt	53,48	8,84	34,40	konstrukcja z blachy falistej
PZ-6a		przebudo wa DK8	przejście dla zwierząt	28,80	8,84	10,70	konstrukcja z blachy falistej
WE-7	776+259	w ciągu	droga powiatowa 1154B	18,17	17,30	34,07	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WD-8	777+283	nad	droga gminna	53,00	2x26,00	10,50	sprężony kablobetonowy

PZ-9	778+475	w ciągu	przejście dla zwierząt	62,78	5,29	-	konstrukcja z blachy falistej
WE-10	778+540	w ciągu	droga gminna	18,10	17,30	44,94	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WE/PZ-11	778+800	w ciągu	droga gminna i przejście dla zwierząt	27,30	26,40	45,20	belki prefabrykowane typu "T"
WD/PZ-11a		przebudo wa DK8	droga gminna i przejście dla zwierząt	27,30	26,40	13,10	belki prefabrykowane typu "T"
WE-12	779+944	w ciągu	droga powiatowa 1139B	21,30	20,40	44,57	belki prefabrykowane typu "T"
M/PZ-13	780+546	w ciągu	przejście dla zwierząt i ciek	21,30	20,40	46,30	belki prefabrykowane typu "T"
PG-14	781,192	w ciągu	przejazd gospodarczy (dr.gminna)	18,12	17,30	34,33	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-15	781+650	w ciągu	przejście dla zwierząt i ciek	27,30	26,40	34,07	belki prefabrykowane typu "T"
WE-16	780+957	w ciągu	droga gminna	18,10	17,30	34,44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-17	782+195	w ciągu	przejście dla zwierząt i ciek	83,23	14,68	32,00	konstrukcja z blachy falistej
PZ-17a		przebudo wa DK8	przejście dla zwierząt i ciek	83,23	14,68	13,00	konstrukcja z blachy falistej
WE-18	782+613	w ciągu	droga gminna	18,10	17,30	33,44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-19	782+990	w ciągu	przejście dla zwierząt	48,11	5,29	-	konstrukcja z blachy falistej
PZ-20	783+880	w ciągu	przejście dla zwierząt	54,10	5,29	-	konstrukcja z blachy falistej
WE-21	783+950	w ciągu	droga gminna	21,30	20,40	34,70	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-22	784+580	w ciągu	przejście dla zwierząt	258,90	30,00 6x33,00 30,00	33,44	belki prefabrykowane typu "T"
WD-23	785+005	nad	droga gminna	81,00	30,00 30,00 20,00	8,34m	sprężony kablobetonowy
WD-24	785+692	nad	droga gminna	64,90	16,00 25,00 23,00	8,64m	sprężony kablobetonowy
PZ-25	785+950	w ciągu	przejście dla zwierząt górą	100,00	2x21,47,00		konstrukcja z blachy falistej
M/PZ-26	785+680	w ciągu	przejście dla zwierząt i ciek	18,10	17,30	33,44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WE-27	787+040	w ciągu	droga gminna	21,30	20,40	34,70	belki prefabrykowane typu "T"

PZ-28	787+618	w ciągu	przejście dla zwierząt górą	100,00	2x21,47,00		konstrukcja z blachy falistej
WD-29	788+246	nad	droga gminna	51,00	2x25,00	8,79	sprężony kablobetonowy
PZ-30	788+596	w ciągu	przejście dla zwierząt	159,90	30,00 3x33,00 30,00	33,44	belki prefabrykowane typu "T"
WD-31	788+968	nad	droga wojewódzka	51,03	2x25,00	12,74	sprężony kablobetonowy
WE-32	790+645	w ciągu	droga gminna	18,10	17,30	33,44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-33	790+846	w ciągu	przejście dla zwierząt	67,75	13,78	-	konstrukcja z blachy falistej
PZ-33a		przebudo wa DK8	przejście dla zwierząt	18,10	17,30	12,44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WE-34	791+247	w ciągu	droga gminna	18,10	17,30	33,70	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-35	791+946	w ciągu	przejście dla zwierząt	15,10	14,30	34,44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-35a		przebudo wa DK8	przejście dla zwierząt	15,10	14,30	12,44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-36	792+465	w ciągu	przejście dla zwierząt	55,91	5,29	-	konstrukcja z blachy falistej
PZ-36a		przebudo wa DK8	przejście dla zwierząt	22,50	5,29	-	konstrukcja z blachy falistej
PZ-37	792+550	w ciągu	przejście dla zwierząt	15,10	14,30	34,44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-37a		przebudo wa DK8	przejście dla zwierząt	15,10	14,30	6,44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WE-38	793+098	w ciągu	droga gminna	18,10	17,30	33,70	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-39	793+725	w ciągu	przejście dla zwierząt	61,52	5,29	-	konstrukcja z blachy falistej
WE-40	793+822	w ciągu	droga gminna	18,10	17,30	35,70	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WD-41	794+518	nad	droga gminna	51,00	2x25,00	6,84	sprężony kablobetonowy
WD-42	794+880	nad	droga gminna	68,00	2x34,00	8,64	sprężony kablobetonowy
K-43	795+355	nad	kładka dla pieszych	75,00	2x38,00	2,80	stalowa

#### 4.11.4. Przyjęte rozwiązania konstrukcyjne

##### Kategoria geotechniczna obiektów

Analizowane obiekty zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

##### Ustroje niosące

Ze względu na schemat statyczny obiektów, na rozpatrywanym odcinku można wyróżnić ustroje:

- jednoprzęsłowe
- ciągłe wieloprzęsłowe
- łukowe (konstrukcja podatna z blachy falistej)

Podstawowy wpływ na długość obiektów ma:

- niweleta drogi ekspresowej w stosunku do terenu istniejącego (droga w wykopie lub nasypie),
- konieczność przekroczenia drogi, pasów technologicznych,
- konieczność przekroczenia cieków wodnych i dróg dojazdowych,
- kąt przekroczenia przeszkody

Zaprojektowano typy przekrojów poprzecznych:

- żebrowe dla betonowych wiaduktów kablobetonowych
- płytowe z belek strunobetonowych typu „odwrócone T”
- belkowe z belek strunobetonowych typu „T”
- konstrukcja podatna z blachy falistej

#### **Przyczółki**

Przyczółki zaprojektowano jako żelbetowe, ściankowe z niezależnymi lub podwieszonymi skrzydłami.

#### **Filary**

Podpory pośrednie zaprojektowano w postaci żelbetowych słupów spiętych oczepem.

#### **4.11.5. Zastosowane materiały**

Dla obiektów stosuje się następujące materiały:

- beton klasy:
  - B60 dla ustrojów niosących kablobetonowych
  - B50 dla prefabrykatów strunobetonowych
  - B40 dla elementów podpór,
  - B30 dla fundamentów,
- stal zbrojeniowa gatunku A-IIIN
- stal sprężająca –Rvk = 1860MPa, odmiana I
- konstrukcja z blach falistych

#### **4.11.6. Elementy wyposażenia**

##### **Izolacja ustroju niosącego.**

Dla wszystkich obiektów stosuje się izolację płyt pomostowych z papy zgrzewalnej o minimalnej grubości 0,5 cm.

Wszystkie powierzchnie betonowe stykające się z gruntem zabezpieczone zostaną izolacją cienką bitumiczną.

##### **Nawierzchnie na obiektach.**

Dla obiektów stosuje się dwuwarstwową nawierzchnię. Łączna grubość warstwy ścieralnej i wiążącej wynosi 9,0cm

Jako nawierzchnię na kapach chodnikowych przewiduje się nawierzchnię poliuretanowo-epoksydową, stanowiącą równocześnie izolację o grubości 5mm na powierzchniach obciążonych ruchem pieszych.

Jako nawierzchnię na kapach przewiduje się nawierzchnię poliuretanowo-epoksydową, stanowiącą równocześnie izolację o grubości 3mm na powierzchniach nie obciążonych ruchem pieszych.

##### **Dylatacje.**

Dla wszystkich obiektów przewidziano dylatacje modułowe.

##### **Łożyska.**

Przewiduje się zastosowanie łożysk garnkowych i elastomerowych w zależności od wymaganej nośności.

##### **Odwodnienie.**

Odwodnienie obiektów będzie prowadzone przez wpusty mostowe zlokalizowane przy krawężnikach w rozstawie uzależnionym od spadków podłużnych. Odwodnienie izolacji płyty pomostów będzie zapewnione przez sączki zlokalizowane w linii wpustów oraz drenaż z geowłókniny łączące wpusty i sączki.

Woda z wpustów przejęta będzie przez kolektory podwieszone do konstrukcji i dalej rurami spustowymi odprowadzona do systemu odwodniającego projektowaną obwodnicę.

Widoczne kolektory i rury spustowe mają mieć barwę nie wyróżniającą ich z widoku całej konstrukcji.

#### **Urządzenia bezpieczeństwa ruchu**

Zastosowane na obiektach bariery ochronne muszą spełniać wymagania PN-EN 1317. Parametry barier (wg PN-EN 1317) podano na rysunkach obiektów.

#### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

W ustrojach betonowych zabezpieczenie antykorozyjne za pomocą wypraw, stosuje się na spodnich powierzchniach wsporników, bokach zewnętrznych dźwigarów oraz spodzie dźwigara (min 300mm od krawędzi zew.)

Powierzchnie betonowe stykające się z gruntem należy zabezpieczyć za pomocą izolacji bitumicznych do wysokości minimum 30cm ponad projektowany teren.

Konstrukcje z blachy falistej zabezpiecza się przez cynkowanie zanurzeniowe (ogniowe) oraz warstwę polimerową "trenchcoating"

Elementy barier energochłonnych będą zabezpieczone przez cynkowanie ogniowe.

#### **Umocnienie skarp i stożków**

Umocnienie stożków wykonane zostanie przez humusowanie i obsianie trawą. Pod obiektem oraz przy murach oporowych i przyczółkach przewidziano umocnienie prefabrykatami betonowymi ażurowymi. Szerokość zabezpieczenia: ślad wiaduktu + 0,8 metrowy pas umocnienia wzdłuż muru oporowego lub skrzydła.

W przypadku zastosowania klasycznych przyczółków u podnóża umocnień stożków należy wykonać murek oporowy z betonu B25.

#### **4.11.7. Sposób realizacji obiektów**

- wykopy fundamentowe powinny być wykonywane jako otwarte lub w ściankach szczelnych,
- zasypanie przyczółków w obrębie klina odłamu wykonuje się gruntem przepuszczalnym, warstwami grubości 30 cm, z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia Is=1.00,
- podpory będą wykonane w deskowaniu, na miejscu budowy,
- kablobetonowe ustroje niosące wykonane będą na rusztowaniach na miejscu budowy.

#### **4.12. Przejścia ekologiczne**

Budowa drogi ekspresowej może stać się barierą niemożliwą do przejścia, zwłaszcza dla dużych ssaków. Dlatego przy projektowaniu drogi S61 uwzględniono odpowiednią liczbę przejść dla zwierząt, które pomogą udrożnić korytarze ekologiczne i zminimalizować negatywne skutki izolacji i fragmentacji siedlisk spowodowanych budową drogi.

#### **4.13. Koncepcja odwodnienia drogi ekspresowej**

Odprowadzenie wody z jezdni drogi ekspresowej będzie odbywało się powierzchniowo. Odprowadzenie wód opadowych z jezdni przewiduje się poprzez nadanie nawierzchni odpowiednich spadków podłużnych i poprzecznych umożliwiających spływ wody do obustronnych rowów i urządzeń



odwadniających (ścieki, studzienki kanalizacyjne, przepusty). Jezdniom nadano pochylenie poprzeczne 2,5 % (na odcinkach prostych) skierowane na zewnątrz drogi ekspresowej.

Podstawową formą odwodnienia drogi ekspresowej są rowy przydrożne. Do podczyszczenia wód opadowych spływających z terenu drogi do istniejących wód powierzchniowych, a zwłaszcza na odcinkach o podwyższonej wrażliwości środowiska przyrodniczego jako element oczyszczający przewiduje się rowy trawiaste, studzienki osadnikowe oraz separatory ropopochodne.

Na odcinkach gdzie głębokość zwierciadła wody w utworach piaszczystych wynosi mniej niż 5m p.p.t. zaleca się zastosowanie geowłókniny.

Przy braku możliwości odprowadzenia oczyszczonych wód opadowych bezpośrednio do odbiorników (brak cieków) przewiduje się zastosowanie zbiorników ekologicznych.

**4.14. Roboty ziemne**

Ze względu na koordynację trasy (dostosowanie niwelety do elementów geometrycznych w planie), przejścia ekologiczne dla zwierząt a także faliste ukształtowanie terenu, bilans robót ziemnych wychodzi dodatni co oznacza, że większość gruntu do budowy drogi użyta będzie z dokopu. Ilość gruntu z dokopu wynosi:

- dla wariantu 1 – 34218780 m<sup>3</sup>
- dla wariantu 2 – 5199847 m<sup>3</sup>
- dla wariantu 3 – 3678457 m<sup>3</sup>

**4.15. Tereny zabudowy mieszkaniowej**

Projektowana droga ekspresowa niezależnie od wariantu przechodzi w pobliżu zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej. Jednak pod względem ingerencji w zabudowę mieszkaniową i gospodarczą można wskazać na wariant 3 jako mniej korzystny, ponieważ wymaga on wyburzeń budynków oraz przechodzi obok większej ilości zabudowań.

Liczba wyburzeń	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
Budynki mieszkalne	1	6	15
Budynki gospodarcze	0	11	28
Budynki inne	1	2	3

W przypadku przejścia drogi krajowej nr 8 z nieograniczonym dostępem przez różne miejscowości, zabudowania powstawały często po obu stronach drogi. Wybudowanie drogi ekspresowej przyczynia się do konieczności wyburzeń lub podziału miejscowości na dwie części. Podział miejscowości przez drogę ekspresową może spowodować odosobnienie poszczególnych budynków, a na skutek wzmożonego hałasu wytwarzanego przez drogę ekspresową także opuszczenie zabudowań.

**4.16. Utrzymanie w okresie zimowym**

Ze względu na konieczność odśnieżania w okresie zimowym, przeanalizowano możliwości poruszania się pojazdów utrzymaniowych po projektowanym odcinku drogi ekspresowej. Możliwości wjazdu i zjazdu z drogi ekspresowej zapewnione będą poprzez węzły "Suwałki Północ" oraz "Sejny". Na odcinku przygranicznym pojazdy utrzymaniowe jadące w kierunku Litwy mają możliwość zawrócenia poprzez skrzyżowanie zlokalizowane 1.8km od granicy po stronie litewskiej.

**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 oraz wskaźników wzrostu ruchu wewnętrznego (określonych na podstawie wskaźników wzrostu PKB) określono prognozę, a następnie poziomy swobody ruchu. Dla istniejącej drogi krajowej nr 8 na odcinku Suwałki - Budzisko poziom swobody ruchu już w roku 2015 jest

niewystarczający i kształtuje się na poziomie PSR E, natomiast budowa drogi ekspresowej dwujezdniowej z ograniczonym dostępem zapewni poziom swobody ruchu „A” w roku 2025, co jest dobrym parametrem pod względem ruchowym.

**Wariant bezinwestycyjny:**

**PROGNOZOWANE NATĘŻENIA RUCHU NA LATA 2010 - 2025 NA DRODZE KRAJOWEJ NR8 I WOJEWÓDZKIEJ NR 651**

NR DROGI	ODCINEK	SDR				
		2015	2020	2025	2030	2035
8	SUWAŁKI - SZYPLISZKI	10729	12940	15325	17560	19709
8	SZYPLISZKI - BUDZISKO	8061	9804	11695	13479	15204
651	RUTKA TARTAK - SZYPLISZKI	1609	1905	2219	2509	2783
651	SZYPLISZKI - SEJNY	1617	1908	2216	2500	2769

**POZIOMY SWOBODY RUCHU PROGNOZOWANE NA LATA 2010 - 2025 NA DRODZE KRAJOWEJ NR8 I WOJEWÓDZKIEJ NR 651**

NR DROGI	ODCINEK	SDR				
		2015	2020	2025	2030	2035
8	SUWAŁKI - SZYPLISZKI	D	E	E	E	E
8	SZYPLISZKI - BUDZISKO	D	D	D	E	E
651	RUTKA TARTAK - SZYPLISZKI	A	A	A	A	A
651	SZYPLISZKI - SEJNY	A	A	A	A	A

**Budowa drogi ekspresowej do 2015 roku:**

**PROGNOZOWANE NATĘŻENIA RUCHU NA LATA 2015 - 2035 NA PROJEKTOWANEJ DRODZE EKSPRESOWEJ NR 61**

ODCINEK	SDR	samochody osobowe	samochody dostawcze	samochody ciężarowe bez przyczep	samochody ciężarowe z przyczepami
<b>2015</b>					
SUWAŁKI - SZYPLISZKI	9490	4010	420	280	4780
SZYPLISZKI - BUDZISKO	8750	3310	400	210	4830
<b>2020</b>					
SUWAŁKI - SZYPLISZKI	11520	4850	460	300	5910
SZYPLISZKI - BUDZISKO	10560	3960	430	220	5950
<b>2025</b>					
SUWAŁKI - SZYPLISZKI	13660	5700	490	320	7150
SZYPLISZKI - BUDZISKO	12540	4640	460	240	7200
<b>2030</b>					
SUWAŁKI - SZYPLISZKI	15600	6490	520	340	8250
SZYPLISZKI - BUDZISKO	14340	5290	490	260	8300
<b>2035</b>					
SUWAŁKI - SZYPLISZKI	17140	7220	550	360	9010

SZYPLISZKI - BUDZISKO	15750	5910	510	270	9060
-----------------------	-------	------	-----	-----	------

**POZIOMY SWOBODY RUCHU NA DRODZE EKSPRESOWEJ S61 W LATACH  
2015 - 2035**

NR DROGI	ODCINEK	2015	2020	2025	2030	2035
S61	W. SUWAŁKI PÓŁNOC - SZYPLISZKI	A	A	A	A	A
S61	SZYPLISZKI - GR. PAŃSTWA	A	A	A	A	A

**6. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI**

Konstrukcję nawierzchni przyjęto w oparciu o Załącznik nr 5 do rozporządzenia MTiGM „Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie”.

**6.1. Wyznaczenie kategorii ruchu dla drogi ekspresowej S61**

Dla ustalenia kategorii ruchu przyjęto prognozę dla roku 2030, zakładając, że ten rok przypadnie na 10 rok eksploatacji drogi.

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

- liczba pasów ruchu w obu kierunkach 4; współczynnik obl. dla pasa  $f = 0.45$ ,
- 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 w roku 2030:**

Odcinek drogi	Ciężarowe bez przyczep	Ciężarowe z przyczepami	Autobusy	Liczba osi obl. (100kN)	Kategoria ruchu
W. Suwałki Północ - Szypliszki	653	5010	102	4455	KR 6
Szypliszki - gr. Państwa	466	4366	79	3875	KR 6

**6.2. Proponowana konstrukcja nawierzchni dla drogi ekspresowej S61**

Droga ekspresowa, jako droga o dużym natężeniu ruchu pojazdów musi być utrzymywana w sposób nie powodujący utrudnień w ruchu. Podstawą dobrej kondycji nawierzchni w dłuższym okresie użytkowania jest właściwa konstrukcja podbudowy oraz zachowanie wymaganych warunków mrozoodporności.

Dla danej kategorii ruchu ze względu na mrozoodporność wymagana jest minimalna grubość konstrukcji 0.78 – 1.02 m, w zależności od warunków podłoża.

Przyjęto konstrukcję dla kategorii KR 6 na podstawie Katalogu Nawierzchni. Dla proponowanej konstrukcji nawierzchni wykonano również obliczenia metodą mechanistyczną. Według kryteriów Instytutu Asfaltowego zaproponowana konstrukcja powinna przenieść około 5tys. osi obliczeniowych na dobę.

**Warstwy projektowanej nawierzchni:**

- warstwa ścieralna – mieszanka SMA 0/11,2, grubości 4cm
  - warstwa wiążąca – beton asfaltowy 0/16, grubości 9cm
  - warstwa podbudowy zasadniczej - beton asfaltowy 0/31.5, grubości 18cm
  - podbudowa pomocnicza – kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 20 cm
  - ulepszone podłoże – grunt stabilizowany cementem C<sub>1,5/2,0</sub> (15-25 cm)
  - ulepszone podłoże – grunt stabilizowany cementem C<sub>1,5/2,0</sub> (10-15 cm)
  - warstwa odsączająca z gruntu przepuszczalnego o  $k > 8$  m/24h pełniącą funkcję mrozochronną (17-27 cm)
- łącznie 78-102 cm.**

Na obiektach inżynierskich, na których występuje pochylenie poprzeczne większe niż 4% przewidziano zastosowanie nawierzchni o zwiększonej szorstkości.

**7. INFRASTRUKTURA TECHNICZNA**

**7.1 Przebudowa infrastruktury technicznej (nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania)**

Realizacja budowy drogi do parametrów wiąże się z koniecznością przebudowy kolidujących urządzeń istniejącej infrastruktury technicznej:

- kabli teletechnicznych doziemnych
- linii napowietrznych NN, SN, WN (oznaczonych w tabeli - nap. NN, nap. SN, nap. WN)
- kabli energetycznych (oznaczonych w tabeli - pod. NN, pod. SN, pod. WN)
- sieci wodociągowych

**7.2 Budowa nowej infrastruktury technicznej (nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania)**

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

- kanalizacji deszczowej wraz zespołami oczyszczającymi oraz zbiorniki retencyjne,
- oświetlenie węzłów drogowych,
- łączności alarmowej.

**8. OCHRONA ŚRODOWISKA**

Na podstawie przeprowadzonej oceny istniejących uwarunkowań lokalizacyjnych i środowiskowych przyległego do trasy terenu – przewiduje się obszarowe oddziaływania komunikacyjne drogi ekspresowej na środowisko z koniecznością zastosowania środków łagodzących te uciążliwości (opisanych poniżej).

**8.1. Ekrany akustyczne**

Na odcinku objętym opracowaniem dla zabudowy chronionej znajdującej się w zasięgu oddziaływania analizowanych wariantów drogi przewiduje się zabezpieczenia przeciwhałasowe w postaci ekranów akustycznych.

Szczegółowe rozwiązania techniczne powinny zostać przyjęte na etapie projektu budowlanego lub wykonawczego. Najczęściej wykonawca ekranów określa dokładne parametry techniczne oraz posadowienie dostosowane do typu ekranu.

**Przybliżona długość ekranów akustycznych:**

- Wariant 1 11 100 m
- Wariant 2 11 180 m
- Wariant 3 12 920 m

Szczegółowe rozwiązania techniczne powinny zostać przyjęte na etapie projektu budowlanego lub wykonawczego. Najczęściej wykonawca ekranów określa dokładne parametry techniczne oraz posadowienie dostosowane do typu ekranu.

**8.2. Zieleń izolacyjna**

Negatywny wpływ drogi podczas eksploatacji może być ograniczony dzięki obsadzeniu pobrzeża drogi roślinnością drzewiastą i krzewiastą o rodzimym składzie gatunkowym dostosowanym do siedliska.

Zastosowane gatunki i odmiany powinny być odporne na skrajne warunki środowiskowe panujące w otoczeniu drogi. Rodzime gatunki są najlepiej dostosowane do lokalnych warunków klimatycznych i glebowych. Należy przy tym unikać gatunków, których owoce stanowią pokarm dla ptaków i ssaków.

Dobór roślinności w pasach izolacyjnych zostanie wykonany na etapie projektu budowlanego.

Nasadzenie zieleni trwałej zalecane jest w miejscach, w których gleby charakteryzują się III klasą bonitacji i lepszą. Zieleń ma spełniać funkcje głównie izolacyjne. Założono nasadzenia pasów zieleni o szerokości ok. 10m.

W rejonie projektowanych przejść ekologicznych dla większych zwierząt przewidziano poszerzenia pasa drogowego, dla utworzenia strefy ochronnej i wykonania odpowiednich nasadzeń.

**8.3. Zieleń dogęszczająca**

W obrębie projektowanego pasa drogowego drogi ekspresowej oraz w pasie przebudowywanego odcinka przewiduje się wycięcie drzew i krzewów kolidujących z inwestycją.

Dla zrekompensowania strat przyrodniczych oraz ochrony przyległego terenu przewiduje się dogęszczenie skrajnych pasów istniejących obszarów leśnych.

**8.4. Ogrodzenie drogi**

W projekcie przewiduje się obustronne ogrodzenie drogi na całym rozpatrywanym odcinku. Na terenach leśnych wysokość ogrodzenia wyniesie 2,25m, na terenach rolniczych 1,5m. Ogrodzenie jest konieczne ze względu na zabezpieczenie drogi przed wtargnięciem zwierząt.

**9. PODSUMOWANIE I WNIOSKI**

Tablica 9.1. Porównanie wariantów

Porównanie pod względem	Wyszczególnienie	Wariant I	Wariant II	Wariant III
technicznym	Klasa techniczna oraz długość drogi (km):	S 24.58	S 23.96	S 24.12
	ilość węzłów ( szt.)	2	2	2
	długość dróg dojazdowych (km)	28.3	23.2	28.4
	ilość obiektów mostowych: - wiadukty w ciągu drogi S61	27	23	36

	- wiadukty nad drogą S61 - przepusty	9 6	6 6	9 6
	roboty ziemne S61 (m <sup>3</sup> ) - wykop - nasyp	1761000 5182070	886121 6085360	1285885 4963575
	Zajęcie terenu (ha) - grunty orne - grunty leśne	411 2.8	369 23.5	396 13.9
	wyburzenia - budynki mieszkalne - budynki gospodarcze - inne	1 1 0	6 11 2	15 28 3
	Tereny chronione: - Przejście przez tereny leśne	0.5	2.8	1.7
ekologicznym	przekroczenie rzek ( ilość ) - rzeka Kamionka	1	1	1
	konieczność zastosowania ekranów akustycznych (km)	tak	tak	tak
społecznym	Prawdopodobne protesty mieszkańców miejscowości : - Suwałki (okolice węzła Suwałki Północ)	nie	tak	tak
	- Studzieniczne	nie	tak	tak
	- Jasionowo	nie	tak	tak
	- Osinki	tak	nie	nie
	- Żubryn	nie	nie	tak
	- Czerwonka	nie	tak	nie
	- Jeziorki	nie	nie	tak
kosztowym	Koszt całkowity [PLN]	876 521 000	798 150 000	846 145 000
	<b>Koszt 1km [PLN]</b>	35 660 000	33 312 000	35 081 000

Tablica 9.2. Wyniki analizy ekonomicznej

	ENPV [PLN]	ERR [%]	BCR
Wariant I	855 029 474,91	11,47	1,86
Wariant II	905 698 108,68	12,31	2,04
Wariant III	884 708 399,68	11,81	1,93

Przeprowadzona analiza wykazała, że niezależnie od wariantu osiągnięto wskaźniki efektywności ekonomicznej przekraczające wielkości minimalne dla inwestycji drogowych. Otrzymane wielkości wskaźników ekonomicznych wskazują, że realizacja analizowanego przedsięwzięcia jest w pełni uzasadniona z punktu widzenia ekonomiczno-społecznego, a także funkcjonalno-ruchowego.

**9.2. Wnioski końcowe**

**Wariant I**

- Wariant najmniej ingeruje w istniejącą zabudowę (jeden budynek mieszkalny).
- Najmniej ingeruje w kompleksy leśne - pozytywna opinia Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Białymstoku.
- Przekracza dolinę rzeki Kamionki w miejscu rozlewiska w związku z tym konieczna jest budowa długiej estakady.

**Wariant II**

- Wariant bardziej ingeruje w istniejącą zabudowę w stosunku do wariantu I.
- Występuje większe prawdopodobieństwo sprzeciwów społecznych, ponieważ trasa przebiega przez zabudowę miejscowości: Szawcarka, Studzieniczne, Jasionowo oraz w pobliżu zabudowań miejscowości Żubryn i Czerwinka.
- Przechodzi przez tereny leśne we wsi Studzieniczne oraz dzieli kompleks leśny w okolicy wsi Lipniak na dwie części - negatywna opinia Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Białymstoku.
- Najbardziej ze wszystkich wariantów ingeruje w obszary zmeliorowane i podmokłe.

**Wariant III**

- Wariant najbardziej ingeruje w istniejącą zabudowę w stosunku do pozostałych wariantów.
- Występuje większe prawdopodobieństwo sprzeciwów społecznych, ponieważ trasa przebiega przez zabudowę miejscowości: Szawcarka, Studzieniczne, Jasionowo, Żubryn, Jeziorki.
- Przechodzi przez tereny leśne w okolicy wsi Studzieniczne - negatywna opinia Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Białymstoku na tym odcinku drogi.

Trzy warianty mają zalety i wady. Nie ma zdecydowanych argumentów, które jednoznacznie pozwoliłyby wybrać któryś z wariantów, a odrzucić pozostały. Jednak można wskazać na Wariant I jako najlepszy ze względu na największą ilość uzyskanych pozytywnych opinii instytucji i władz samorządowych oraz ze względu na najmniejszą ilość koniecznych wyburzeń budynków, co rokuje na najmniejszą ilość sprzeciwów społecznych. Mankamentem tego wariantu jest największy koszt spowodowany budową estakady w pierwszej części przebiegu trasy.

Mimo wysokiego kosztu budowy wariantu 1, całłościowe wyniki analizy wielokryterialnej wskazują, że jest on rozwiązaniem najkorzystniejszym, a najgorszym rozwiązaniem wariant 3. Wariant 1 niemal w każdym kryterium jest lepszy od pozostałych wariantów. Jest gorszy w dwóch kryteriach: ekonomicznym i transportowym, przy czym należy zauważyć, że w kryterium transportowym wariant 1 jest gorszy od najlepszego zaledwie o 1.8% ze względu na długość trasy większą o 0.62km.

Wzrastającą ilość pojazdów na drodze krajowej nr 8, której parametry znacznie odbiegają od potrzeb ruchowych, powoduje ciągły wzrost zagrożenia wypadkowego (zwłaszcza przejście przez miejscowość Szypliszki). Przy dużym udziale ciężkiego ruchu tranzytowego skutki kolizji mogą mieć nieobliczalne następstwa.

Opracował: mgr inż. Artur Łojewski



**10. KOSZTY INWESTYCJI**

		WARIANT 1		WARIANT 2		WARIANT 3	
	Scalone elementy robót	Koszt tys PLN	Koszt/km tys PLN	Koszt tys PLN	Koszt/km tys PLN	Koszt tys PLN	Koszt/km tys PLN
1.	2	3	4	5	6	7	8
	I. KOSZTY BUDOWY						
1	Roboty przygotowawcze	27 296	1 111	32 696	1 365	44 827	1 858
2	Roboty ziemne	120 873	4 918	156 841	6 546	132 749	5 504
3	Odwodnienie korpusu drogowego	50 333	2 048	47 931	2 000	44 726	1 854
4	nawierzchnie	104 475	4 250	102 630	4 283	106 573	4 418
5	Obiekty inżynierskie	481 291	19 581	366 909	15 313	408 952	16 955
6	Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	5 955	242	5 836	244	5 867	243
7	Oświetlenie i środki łączności	1 800	73	1 800	75	1 800	75
8	Urządzenia ochrony środowiska	16 800	683	16 920	706	19 530	810
9	Zieleń	2 589	105	1 957	82	1 958	81
<b>10</b>	<b>Koszty budowy ogółem (poz. 1-9)</b>	<b>811 413</b>	<b>33 011</b>	<b>733 519</b>	<b>30 614</b>	<b>766 982</b>	<b>31 799</b>
	II. KOSZTY NA PRZYG. INWEST.						
11	Nabycie gruntów i budynków	62 650	2 549	62 235	2 597	76 751	3 182
12	Prace archeologiczne	2 458	100	2 396	100	2 412	100
<b>13</b>	<b>Koszt przygotowania inwestycji (poz. 11+12)</b>	<b>65 108</b>	<b>2 649</b>	<b>64 631</b>	<b>2 697</b>	<b>79 163</b>	<b>3 282</b>
<b>14</b>	<b>KOSZT INWESTYCJI OGÓŁEM (poz. 10+13)</b>	<b>876 521</b>	<b>35 660</b>	<b>798 150</b>	<b>33 312</b>	<b>846 145</b>	<b>35 081</b>