

1. INFORMACJE WSTĘPNE	2	KRYTERIA WYMIAROWANIA	17
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	2	PROPONOWANA KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI DLA OBWODNICY	18
1.1.1 Lokalizacja inwestycji	3	7. INFRASTRUKTURA TECHNICZNA	18
1.2 PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA	3	7.1 PRZEBUDOWA INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ (NIE WCHODZI W ZAKRES NINIEJSZEGO OPRACOWANIA)	18
1.3 CEL OPRACOWANIA	3	7.1.1. URZĄDZENIA ENERGETYCZNE	18
1.4. MATERIAŁY WYJŚCIOWE I ARCHIWALNE	3	7.1.3. URZĄDZENIA TELETECHNICZNE	19
1.5. PODZIAŁ INWESTYCJI NA ETAPY I KOLEJNOŚĆ REALIZACJI	4	7.1.2. URZĄDZENIA SANITARNE	20
2. DANE RUCHOWE	4	7.2 BUDOWA NOWEJ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ (NIE WCHODZI W ZAKRES NINIEJSZEGO OPRACOWANIA)	20
2.1. WIELKOŚĆ RUCHU	4	8. OCHRONA ŚRODOWISKA	20
2.2. OCENA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU NA ISTNIEJĄCEJ DRODZE KRAJOWEJ NR 8	4	8.1. EKRANY AKUSTYCZNE	21
3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	4	8.2. ZABEZPIECZENIE KRAJOBRAZU – ZIELEŃ KRAJOBRAZOWA	21
3.1 FUNKCJA ISTNIEJĄCEJ DROGI KRAJOWEJ NR 8	4	8.3. WYGRODZENIE PASA DROGOWEGO	21
3.2 KONFIGURACJA TERENU	5	8.4. NASADZENIA ZIELENI NAPROWADZAJĄCEJ NA PRZEJŚCIA DLA ZWIERZĄT	21
3.3 ZAGOSPODAROWANIE TERENU	5	9. PORÓWNANIE WARIANTÓW	22
3.3.1 Przebieg w gminie Suwałki	5	10. WNIOSKI KOŃCOWE	22
3.3.2 Miasto Suwałki	5	11. KOSZTY INWESTYCJI	24
3.4. ISTNIEJĄCA DROGA KRAJOWA NR 8	5		
3.4.1. Droga w przekroju poprzecznym	5		
3.4.2. Parametry istniejącej drogi	5		
3.4.3. Konstrukcja istniejącej nawierzchni	5		
3.4.4. Odwodnienie istniejącej drogi	6		
4. STAN PROJEKTOWANY	7		
4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	7		
4.2. DANE TECHNICZNE PROJEKTOWANEJ DROGI EKSPRESOWEJ	7		
4.5. WARIANTY TRASY	7		
Wariant I: 8			
Wariant II: 8			
Warunki geologiczno-inżynierskie	8		
4.6. TRASA W PLANIE – ANALIZA PARAMETRÓW I PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA	8		
4.7. NIWELETA PROJEKTOWANEJ DROGI	8		
4.8. PRZEKRÓJ POPRZECZNY	9		
4.7. WĘZŁY DROGOWE	9		
4.8. MIEJSCA OBSŁUGI PODRÓŻNYCH	9		
4.9. DROGI POPRZECZNE	9		
4.10. DROGI DOJAZDOWE	10		
4.10.1. BARIERY OCHRONNE	10		
4.11. CIĄGI PIESZE	10		
4.12. OBIEKTY INŻYNIERSKIE	10		
4.12.1. WARIANT I	10		
4.12.2. WARIANT II	12		
4.12.3. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE	13		
4.12.4. ZASTOSOWANE MATERIAŁY	13		
4.12.5. ELEMENTY WYPOSAŻENIA	13		
4.12.5. SPOSÓB REALIZACJI OBIEKTÓW	14		
4.13. PRZEJŚCIA EKOLOGICZNE	14		
4.14. KONCEPCJA ODWODNIENIA DROGI EKSPRESOWEJ	15		
4.15. ROBOTY ZIEMNE	15		
4.16. TERENY ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ	15		
5. WYNIKI ANALIZY RUCHOWEJ	15		
6. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI	16		
6.1. WYZNACZENIE KATEGORII RUCHU DLA DROGI EKSPRESOWEJ S61	16		
6.2. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI DLA DROGI EKSPRESOWEJ S61 ORAZ DLA ŁĄCZNIKA TYMCZASOWEGO MODERNIZOWANEJ DROGI POWIATOWEJ NR 1148B	17		
MODEL OBLICZENIOWY NAWIERZCHNI	17		
STAŁE MATERIAŁOWE	17		

CZEŚĆ OPISOWA

1. INFORMACJE WSTĘPNE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie wariantów trasy Obwodnicy Suwałk. Początek obwodnicy przyjęto na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 8 z drogą powiatową nr 1148B (km 756+843 istniejącej drogi krajowej nr 8). Zakończenie planowanej obwodnicy zaplanowano przed węzłem „Szwajcaria” (nie objętym niniejszym opracowaniem) (na istniejącej drogi krajowej nr 8 w km 767+920,90). Planowane przedsięwzięcie dotyczące budowy obwodnicy Suwałk zlokalizowane jest na terenie województwa podlaskiego, na obszarze dwóch powiatów (w tym jednej gminy wiejskiej i jednej miejskiej):

- powiat suwalski – gmina Suwałki
- powiat grodzki Suwałki – miasto Suwałki.

Projektowane zadanie inwestycyjne polegać będzie na budowie:

- dwujezdniowej drogi ekspresowej od węzła „Lotnisko” do węzła „Szwajcaria” (bez węzła), mającej docelowo stanowić ciąg drogi ekspresowej S61 – trasa Via Baltica wraz z tymczasowym podłączeniem do istniejącej drogi krajowej nr 8,
- jednojezdniowego łącznika między istniejącą drogą krajową nr 8, a węzłem „Lotnisko”.

Na obecnym etapie projektowania analizowano dwa warianty przebiegu obwodnicy, których przebieg przedstawiono na planie orientacyjnym

wariant I

wariant II

Dla każdego z wariantów przebiegu obwodnicy zaproponowano po dwa rozwiązania węzła „Lotnisko” (dla wariantu I – I/1 (podstawowy) i I/2 (dodatkowy) oraz dla wariantu II – II/1 (podstawowy) i II/2 (dodatkowy)).

Każdy z wariantów składa się z 3 odcinków:

Odcinka początkowego (od km 0+000 do km 3+280(węzeł Lotnisko) - ten sam przebieg dla obu wariantów

Oba projektowane warianty zaczynają się nowo projektowanym rondem na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 8 (km 756+843 istniejącej drogi krajowej nr 8) i drogi powiatowej nr 1148B (Płociczno – Poddubówek) i wykorzystują w/w drogę powiatową na kierunku północny-zachód, jako rozwiązanie tymczasowe służące podłączeniu istniejącej drogi krajowej nr 8 do nowoprojektowanej drogi ekspresowej S61 (obwodnicy Suwałk) w okolicy miejscowości Poddubówek. Docelowo połączenie drogi ekspresowej S61 z istniejącą drogą wojewódzką 655 (Olecko – Suwałki) oraz modernizowaną drogą powiatową nr 1148B zapewnione będzie poprzez węzeł „Lotnisko”(km 3+280, WE-1a).

Wykorzystanie odcinka drogi powiatowej do tymczasowego podłączenia będzie się wiązało z jej przebudową oraz z przebudową drogi wojewódzkiej nr 655.

Zakres przebudowy :

- wzmocnienia konstrukcji nawierzchni (podniesienie klasy drogi z Z do Gp na całym przebudowywanym odcinku drogi powiatowej)
- pionowa i pozioma korekta geometrii osi drogi powiatowej na wysokości miejscowości Poddubówek.
- pionowa i pozioma korekta geometrii osi drogi wojewódzkiej na wysokości miejscowości Poddubówek.

Określenie technologii wykonania wzmocnienia nawierzchni nastąpi na kolejnych etapach prac projektowych (Projekt Budowlany).

Odcinka środkowego (od km 3+190 do (węzeł Zahańcze)) – różny przebieg wariantów

Wariant I:

Od węzła Lotnisko trasa drogi ekspresowej kieruje się na północ-zachód zbliżając się do miejscowości Zielone Królewskie i Zielone Kamedulskie. Najpierw w km 3+960 trasa drogi ekspresowej przecina linie kolejową relacji Olecko – Trakiszki w celu przekroczenia linii kolejowej zaprojektowano obiekt inżynierski WE-1, następnie w km 4+450 przejazd gospodarczy (dla przepędu bydła). Na wysokości miejscowości Zielone Królewskie w km 5+297 i w km 6+216 trasa przecina drogi gminne, (w ciągu dróg zaprojektowano obiekty WD-2 oraz WD-2a), w miejscowości Zielone Kamedulskie w km 7+099 droga ekspresowa napotyka na kolejną drogę gminną wymagającą przebudowy oraz budowy obiektu (WD-3). Za wiaduktem WD-3 droga ekspresowa kieruje się na północny - wschód i w km 8+670 krzyżuje się z drogą wojewódzką nr 653 relacji Olecko-Sejny w celu skomunikowania w/w drogi wojewódzkiej z projektowaną Obwodnicą Suwałk zaprojektowano węzeł „Zahańcze” oraz wiadukt WD4 w ciągu drogi wojewódzkiej.

Lokalizacja węzła „Lotnisko” oraz przebieg drogi ekspresowej S61 za tym węzłem na odcinku o długości ok. 3,06 km (odpowiada obwodnicy Augustowa w ciągu drogi ekspresowej S61 według Raportu firmy DHV), pokrywa się z początkowym przebiegiem analizowanego wariantu I obwodnicy Suwałk (w jego km 3+190÷6+250), zostały ustalone ostateczną decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach (DoŚU) wydaną dla obwodnicy Augustowa dnia 29 grudnia 2009 przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku.

Realizacja inwestycji według wariantu węzła I/1, II/1 lub II/2 zakłada, iż Inwestor wystąpi o wygaszenie wydanej decyzji środowiskowej dla obwodnicy Augustowa na odcinku od węzła „Lotnisko” do końca obwodnicy Augustowa wraz z węzłem „Lotnisko”.

Wariant II:

Obwodnica (w ciągu drogi ekspresowej S61) w Wariacie II biegnie od przyszłego węzła Lotnisko w km 3+280 w kierunku północno-zachodnim względem centrum Suwałk, przechodząc przez teren Suwalskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej oraz miejscowość Poddubówek. W km 3+990.00 obwodnica przecina linię kolejową PKP relacji Olecko - Trakiszki, w tym punkcie zaprojektowano wiadukt WE-1.

Trasa obwodnicy przebiega następnie przez m. Zielone Królewskie. Na przecięciu z drogą gminną w km 5+195 zaprojektowano wiadukt WD-1a. Na dalszym odcinku trasa biegnie przez teren lotniska w Suwałkach, gdzie w km 6+135 zaprojektowano tunel (TUNEL-2) pod strefą wlotu lotniska. Na dalszym odcinku obwodnica przebiega przez m. Zielone Kamedulskie. Na przecięciu z drogą gminną w km 7+041 zaprojektowano wiadukt WE-3. W km 7+260 w odległości min. 135 m po stronie lewej obwodnicy znajdują się dwa bloki mieszkaniowe. W km 8+202 na przecięciu z drogą wojewódzką nr 653 zaprojektowano węzeł „Zahańcze”.

Odcinka końcowego (od węzeł Zahańcze) do węzeł Szwajcaria (nie objętego opracowaniem)) – ten sam przebieg dla obu wariantów

Za węzłem „Zahańcze” na wysokości miejscowości Kuków oba warianty łączą się ze sobą i do końca projektowanego odcinka mają wspólny przebieg. Na swoim przebiegu obwodnica napotyka w km 10+832 wg war. I km (10+298wg war. II) na drogę wojewódzką nr 652(wymagająca przebudowy i budowy wiaduktu - WD-5) , na dalszym odcinku w km 12+423 wg war. I (km 11+888 wg war. II) trasa przekracza rzekę Czarna Hańcza zaprojektowano obiekt M-7, następnie w km 12+994 wg war. I (12+459 wg war. II) droga ekspresowa krzyżuje się z drogą powiatową nr 1134B (droga wymaga

przebudowy) w ciągu obwodnicy zaprojektowano wiadukt WE-8, na wysokości miejscowości Białowoda w km 14+506 wg war. I (km 13+972 wg war. II) zaprojektowano wiadukt WE-10 na skrzyżowaniu z drogą powiatową nr 1142b, dalej w km 16+175 wg war. I (15+640 wg war. II) trasa projektowanej drogi ekspresowej przecina drogę wojewódzką 655 relacji Olecko – Jeleniewo (droga wymaga przebudowy oraz budowy obiektu –WD-11

Zakończenie obu wariantów obwodnicy zaplanowano przed węzłem „Szwajcaria” (nie objętym niniejszym opracowaniem) km 16+500 wg war I (km 15+967.50 wg war. II)

Dla tymczasowego połączenia projektowanej Obwodnicy z istniejącą siecią drogową, zaprojektowano budowę łącznika na odcinku od końca każdego z wariantów (przypadającego w tym samym miejscu) do drogi krajowej nr 8 w jej km 767+920,90. Łącznik będzie stanowił tymczasowe połączenie obwodnicy Suwałk z DK8 za pomocą skrzyżowania typu Rondo

Docelowo projektowana obwodnica Suwałk zostanie połączona na węźle „Szwajcaria” z kolejnym odcinkiem drogi S61 Suwałki – Budzisko, a tymczasowy łącznik docelowo będzie pełnił funkcję łącznicy typu P1 węzła „Szwajcaria”.

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 (wskaźnikowo) wariantów obwodnicy
- sporządzenie analizy porównawczej wariantów obwodnicy

1.1.1 Lokalizacja inwestycji

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie województwa podlaskiego w obrębie gmin: Suwałki (powiat suwalski), oraz na terenie miasta Suwałki (powiat grodzki Suwałki).

Projektowana obwodnica Suwałk rozpoczyna się w kilometrze 756+843 istniejącej drogi krajowej nr 8 (skrzyżowanie z drogą powiatową nr 1148B), a kończy w kilometrze km 767+920,90 istniejącej drogi krajowej nr 8 na wysokości miejscowości Szwajcaria.

1.2 Podstawa formalna opracowania

Podstawą formalną opracowania jest umowa **nr 38/DP/06** zawarta w dniu 12.07.2006 roku pomiędzy **Generalną Dyrekcją 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 obwodnicy 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)
- 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.
- 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)
- Studium geologiczno-inżynierskie dla budowy obwodnicy Suwałk w ciągu drogi ekspresowej S61

Opracowania projektowe:

Przy opracowaniu niniejszej koncepcji programowej wykorzystano dokumentację pt.:

- „Uproszczone studium techniczno – ekonomiczne układu dróg podstawowych w węźle drogowym Suwałki” wykonane przez Transprojekt – Warszawa, sierpień 2004 r.
- „Analiza porównawcza wykonalności budowy drogi ekspresowej S8 na odcinku Augustów – Suwałki”, wykonane przez Transprojekt Warszawa, kwiecień 2005 r.
- „Studium techniczno – ekonomiczne alternatywy zachodniej obwodnicy Suwałk w ciągu drogi ekspresowej S8 wraz z analizą porównawczą wschodniej i zachodniej obwodnicy Suwałk”, wykonane przez Transprojekt – Warszawa, październik 2005 r.
- „Studium uwarunkowań komunikacyjnych związane z realizacją Via Baltica na obszarze ponadregionalnego ośrodka miejskiego Suwałki”.
- „Projekt zagospodarowania terenu lotniska w Suwałkach”, wykonane przez APA CAD Warszawa, maj 2007 r.
- Projekt budowlany „Modernizacja drogi krajowej nr 19 granica Państwa – Suwałki – Białystok – Rzeszów na odcinku Szwajcaria – Suwałki od km 20+450 do km 23+775”, wykonane przez Poltrans Sp. z o.o. Białystok 1999 r.

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 Miasta Suwałk,
- Strategia rozwoju gminy Suwałki, listopad 1999 r
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Suwałki 2004 – 2005 r.

1.5 Podział inwestycji na etapy i kolejność realizacji

Zgodnie z wytycznymi GDDKiA dla miejscowości, w których w 2010 r. prognozowane (w oparciu o GPR 2005) natężenie pojazdów w ruchu tranzytowym, będzie większe lub równe 10 tys. poj./dobę, należy przyjąć, że droga ekspresowa będzie budowana bez etapowania, w przekroju docelowym dwujezdniowym.

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 docelowym przekroju trzypasowym.

2. DANE RUCHOWE

2.1. Wielkość ruchu

Wielkość SDR i strukturę rodzajową ruchu dla drogi krajowej nr 8 otrzymano dzięki generalnemu pomiarowi ruchu z 2005 roku wykonanemu na zlecenie GDDKiA.

Rodzaj pojazdów	Rodzajowa struktura ruchu pojazdów samochodowych dla drogi krajowej nr 8	
	Olszanka – Suwałki km 747+400 – 758+000	Suwałki – Szypliszki km 770+800 – 784+000
motocykle	25	41
sam. osob. mikrobusy	4022	3645
lekkie sam. ciężarowe	752	393
sam. ciężarowe bez przyczep	397	386
sam. ciężarowe z przyczep	3135	2322
autobusy	110	96
ciągniki rolnicze	8	7
rowery	17	31
Razem	8449	6890

Średni dobowy ruch pojazdów, pomiar w 2005 roku

Dane dotyczące ruchu na drogach wojewódzkich uzyskano od Podlaskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich. Są to dane opracowane na podstawie pomiaru ruchu z 2005 roku wykonanego na tych drogach.

Rodzaj pojazdów	Rodzajowa struktura ruchu pojazdów na drogach wojewódzkich				
	Droga nr 652 Goldap – Suwałki km 7+200 – 34+900	Droga nr 653 Olecko - Suwałki km 11+100 – 28+800	Droga nr 653 Suwałki - Sejny km 35+500 – 61+600	Droga nr 655 Raczki - Suwałki km 73+000 – 83+600	Droga nr 655 Suwałki – Rutka km 73+000 – 83+600
motocykle	26	14	9	10	20
sam. osob. mikrobusy	537	2382	2308	1676	2291

lekkie sam. ciężarowe	89	220	150	118	84
sam. ciężarowe bez przyczep	48	94	58	64	56
sam. ciężarowe z przyczep	25	88	310	54	23
autobusy	33	46	41	54	41
ciągniki rolnicze	13	9	17	20	25
Razem	771	2853	2893	1996	2540

Średni dobowy ruch pojazdów, pomiar w 2005 roku

Dane dotyczące ruchu dla dróg powiatowych uzyskano od odpowiednich Zarządów Dróg Powiatowych, w których gestii leżą odpowiednie drogi powiatowe znajdujące się na analizowanym terenie.

Zarząd Dróg Powiatowych w Suwałkach

- droga powiatowa nr 1148B SDR = **182** P/h, pomiar 2000 (szczyt popołudniowy)
- droga powiatowa nr 1134B SDR = **70** P/h, pomiar 2000 (szczyt poranny)
- droga powiatowa nr 1153B SDR = **109** P/h, pomiar 2000 (szczyt poranny)

Ze względu na niewielki ruch na niektórych drogach powiatowych badania nie zostały przeprowadzone.

2.2. Ocena bezpieczeństwa ruchu na istniejącej drodze krajowej nr 8

Tabela 1. Liczba zdarzeń drogowych na odcinku DK 8 od przecięcia z drogą powiatową nr 1148B do m. Żubryn

Rok	wypadki	zabici	ranni	kolizje
2005	7	6	1	30
2006	4	1	4	26
2007	5	4	3	47
2008	5	1	6	44
2009*	1	4	8	10

* stan na dzień 26.06.2009r.

Dane powyższe otrzymano z Wydziału Ruchu Drogowego Komendy Wojewódzkiej Policji w Białymstoku. Na podstawie przedstawionych danych stwierdza się, że na istniejącym odcinku drogi nr 8 utrzymuje się znaczna liczba wypadków i kolizji drogowych oraz osób rannych i zabitych na skutek tych zdarzeń. Budowa projektowanej obwodnicy powinna znacząco przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa ruchu na tym odcinku DK 8.

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 Litwą w Budzisku poprzez Suwałki, Choroszcz (Białystok), Warszawę, Wrocław z przejściem granicznym w Kudowie Zdrój z Czechami. 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 analizowanych odcinkach drogi krajowej nr 8 według pomiaru wykonanego w 2005 roku wynosi około 40%.

3.2 Konfiguracja terenu

Istniejąca droga na rozpatrywanym odcinku przebiega w terenie płaskim i falistym. Pochylenia niwelety istniejącej drogi zawierają się w granicach 0.2% - 4.1%. Teren falisty występuje na odcinkach między miejscowością Dubowo Pierwsze a Suwałkami oraz od miasta Suwałk do Szwajcarii. Na obszarze miasta Suwałk droga przebiega w terenie płaskim.

3.3 Zagospodarowanie terenu

Droga przebiega na terenach gmin:

- Suwałki (1,35 km)
- Miasto Suwałki (11,07 km)

Analizowany odcinek istniejącej drogi krajowej ma łączną długość 17,43 km. Zagospodarowanie terenów przyległych do drogi ma charakter rolniczy i leśny w obszarze zamiejskim. Na terenie miasta Suwałk zagospodarowanie terenu jest zróżnicowane (droga przechodzi przez osiedla mieszkaniowe, a także przez strefę usługowo – składową).

3.3.1 Przebieg w gminie Suwałki

Na obszarze gminy Suwałki od km 756+843 do km 758+050 droga krajowa nr 8 przebiega przez tereny leśne Puszczy Augustowskiej objęte programem Natury 2000 (PLB200002 oraz PLH200005). Na odcinku przebiegającym przez tereny leśne istnieje jedno skrzyżowanie cztero wlotowe z drogą powiatową nr 1148B Płociczno – Podbudówek (kilometr skrzyżowania - 756+843, kąt około 60°). Poza skrzyżowaniem z drogą powiatową na odcinku leśnym zlokalizowano wjazdy przeciwpożarowe do lasu, oddalone od siebie od 200 do 500m.

3.3.2 Miasto Suwałki

Na początkowym fragmencie około 0,5 km trasa biegnie po wschodniej stronie lasu (ul. Wojska Polskiego) po lewej stronie mijając tereny rolnicze graniczące z obszarem Suwalskiej Strefy Ekonomicznej. W km 758+600 droga wchodzi ponownie w obszar kompleksu leśnego i rozdziela jego końcową część na dwie części. W km 759+950 trasa przecina linię kolejową relacji Suwałki – Olecko, następnie biegnie do końca kompleksu leśnego. W km 760+200 poprzez skrzyżowanie typu rondo droga zmienia kierunek w ul. Utrata i na odcinku około 2,5 km biegnie po wschodniej stronie miasta wzdłuż torów kolejowych, w km 762+350 krzyżuje się z drogą powiatową nr 1149B, a następnie wchodzi w obszar zwartej zabudowy miejskiej i biegnie przez osiedle domów jednorodzinnych osiedla Polna. Dalej ulica Utraty przechodzi przez wschodnią część Śródmieścia, w km 763+000 droga przekracza rzekę Czarną Hańczę, w km 763+750 znajduje się skrzyżowanie z drogą wojewódzką nr 653 (ul. Sejneńska) i w km 764+450 z drogą powiatową nr 1153B (ul. Kolejowa). Teren pomiędzy rzeką, a drogą powiatową 1153B jest zagospodarowany w różnoraki sposób. Droga na tym obszarze stanowi granicę pomiędzy osiedlami mieszkaniowymi zlokalizowanymi po lewej stronie, a terenami o zagospodarowaniu usługowo – przemysłowo – składowym zlokalizowanymi po prawej stronie drogi. W km 765+050 istnieje skrzyżowanie z ulicą Pułaskiego. W miejscu skrzyżowania droga krajowa nr 8 zmienia kierunek o 90° w prawo i podąża na północ do wylotu z miasta przekraczając na odcinku 1,8 km osiedla mieszkaniowe. Od skrzyżowania z ul. Armii Krajowej droga krajowa przebiega przez tereny niezagospodarowane sklasyfikowane w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego jako rejon strategiczny dla rozwoju gospodarczego, a także tereny zalecane dla kształtowania zieleni krajobrazowej. W odległości około 1,7 km od skrzyżowania z ul. Armii Krajowej znajduje się wjazd z ul. Szwajcarii. W bliskiej

okolicy tego wjazdu (około 10-20m) stoją zabudowania mieszkalne i gospodarcze pobliskich gospodarstw. W tym obszarze pobliskie tereny to głównie łąki i lasy.

3.4. Istniejąca droga krajowa nr 8

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

Na odcinku miejskim droga krajowa ma odcinkami przekrój poprzeczny jednojezdniowy lub dwujezdniowy, z tym, że przekrój dwujezdniowy występuje na terenie zabudowanym, natomiast jednojezdniowy na odcinkach, gdzie zabudowa jest niewielka lub nie występuje (wjazd i wyjazd z miasta)

3.4.2. Parametry istniejącej drogi

Na odcinku Dubowo Pierwsze – Suwałki droga ma przebieg prostoliniowy.

W przebiegu miejskim promienie łuków poziomych wynoszą od około 200 – 600m.

Niweleta istniejącej drogi na odcinku pozamiejskim jest po części falista ze względu na konfigurację terenu. Odległość pomiędzy wierzchołkami łuków pionowych wynoszą miejscami około 200m. Niektóre łuki pionowe wypukłe nie mają wystarczającej widoczności na zatrzymanie i wyprzedzanie. Promienie łuków pionowych wypukłych wynoszą ok. 4500 – 30000m. Pochylenia podłużne zawierają się w granicach 0.2% - 4.1%.

3.4.3. Konstrukcja istniejącej nawierzchni

Pod względem stanu technicznego konstrukcja istniejącej nawierzchni różni się zdecydowanie na analizowanych odcinkach drogi krajowej.

Najgorszy stan nawierzchni występuje na odcinku Dubowo Pierwsze – Suwałki. 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 terenie miasta nawierzchnia jest w lepszym stanie technicznym ze względu na dokonywane w ostatnich latach remonty, zwłaszcza na wyjeździe z miasta gdzie dokonano wzmocnienia i poszerzenia jezdni.

Konstrukcja nawierzchni na zmodernizowanym odcinku drogi:

- | | |
|---|---------|
| – warstwy ścieralna SMA | - 4 cm |
| – warstwa wiążąca z betonu asfaltowego | - 6 cm |
| – podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego | - 13 cm |
| – podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mech. | - 15 cm |
| – grunt przepuszczalny nośności G1 | |

3.4.4. Odwodnienie istniejącej drogi

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

W mieście, gdzie droga posiada przekrój uliczny (z krawężnikami), jezdnie odwadniana jest poprzez wpusty deszczowe do kanalizacji deszczowej.

Na odcinku przebiegającym przez tereny leśne i zadrzewione zdarzają się również miejsca podmokłe i bezodpływowe.



Zdj. 2. Droga krajowa nr 8, odcinek Suwałki – Jasionowo

4. STAN PROJEKTOWANY

4.1. Założenia projektowe

- 1. Klasa projektowanej drogi „S”, przyjęto prędkość projektową V=100km/h na całym odcinku z wyłączeniem odcinka od km 0+000 do km 3+280 (3+313 w przy wariantowych rozwiązaniach węzła) - tymczasowe podłączenie istniejącej drogi krajowej nr 8 do nowoprojektowanej obwodnicy Suwałk po śladzie istniejącej drogi powiatowej nr 1148B i podniesienie jej parametrów technicznych do klasy Gp.
- 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 – 2 szt.
- 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 rozdziału 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. Dane techniczne przebudowywanej drogi powiatowej nr 1148B (podniesienie parametrów technicznych z klasy Z do klasy Gp).

Klasa drogi	„Gp”
Prędkość projektowa	70 km/h
Ilość jezdni	1
Szerokość korony	11.00 m-11.80
Szerokość pasa ruchu	3.50 m
Szerokość poboczy gruntowych	2x1.5m
Szerokość jezdni	7.0 m
Szerokość opasek	2x0.7m
Kategoria ruchu	KR 6
Obciążenie	115kN/oś
Skrajnia pionowa	5.00 m

4.4. Łącznik obwodnica Suwałk – droga krajowa nr 8 (docelowo łącznica węzła „Szwajcaria” typu P1)
Odcinek łącznika od km 0+000 do 0+760 parametry takie jak dla drogi ekspresowej patrz pkt.4.2

Odcinek łącznika od km 0+760 do 1+080 parametry patrz poniżej

Klasa drogi	G (docelowo P1)
Prędkość projektowa	70 km/h
Ilość jezdni	1
Szerokość korony	10,90 m
Szerokość jezdni	7,00 m(2x 3.5m)
Opaski zewnętrzne	2x0.70
Szerokość pasa ruchu	3,50 m
Pobocze gruntowe	2x1,25 m
Kategoria ruchu	KR 6
Obciążenie	115kN/oś

4.5. Warianty trasy

Opracowanie projektowe w skali 1:5000 obejmuje 2 warianty rozwiązania sytuacyjnego.
– wariant „I”
– wariant „II”

Projektowane zadanie inwestycyjne polegać będzie na budowie dwujezdniowej drogi ekspresowej od węzła „Lotnisko” do węzła „Szwajcaria” (bez węzła), mającej docelowo stanowić ciąg drogi ekspresowej S61 – trasa Via Baltica wraz z tymczasowym podłączeniem do istniejącej drogi krajowej nr 8 oraz budowie jednojezdniowego łącznika na końcu obwodnicy. Połączenia tymczasowe obwodnicy Suwałk przyjęto takie same dla każdego z wariantów.

Dla każdego z wariantów przebiegu obwodnicy zaproponowano po dwa rozwiązania węzła „Lotnisko” (dla wariantu I – I/1 (podstawowy) i I/2 (dodatkowy) oraz dla wariantu II – II/1 (podstawowy) i II/2 (dodatkowy))

DŁUGOŚCI POSZCZEGÓLNYCH WARIANTÓW TRASY

Na każdy z dwóch wariantów trasy składają się po trzy odcinki:

- Jednojezdniowy łącznik między istniejącą drogą krajową nr 8 a węzłem „Lotnisko” o długości 3 280m (wariant I/1 i wariant II/1) oraz 3 313,43m (wariant I/2 i II/2).
- Dwujezdniowy odcinek drogi ekspresowej S61 o przekroju dwujezdniowym – 2 x 2 pasy ruchu (docelowo 2 x 3 pasy) o długości w zależności od wariantu
- **wariant I** – 13 310,00 m
- **wariant II** – 12 777,57 m
- Jako połączenie tymczasowe zostanie zbudowany łącznik łączący koniec obwodnicy z DK8 o długości, niezależnej od wariantu obwodnicy – 1 080.15 m

Każdy z poszczególnych odcinków opisano poniżej:

Odcinka początkowego (od km 0+000 do km 3+280(węzeł Lotnisko) - ten sam przebieg dla obu wariantów

Oba projektowane warianty zaczynają się nowo projektowanym rondem na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 8 (km 756+843 istniejącej drogi krajowej nr 8) i drogi powiatowej nr 1148B (Płociczno – Poddubówek) i wykorzystują w/w drogę powiatową na kierunku północny-zachód, jako rozwiązanie

tymczasowe służące podłączeniu istniejącej drogi krajowej nr 8 do nowoprojektowanej drogi ekspresowej S61 (obwodnicy Suwałk) w okolicy miejscowości Poddubówek. Docelowo połączenie drogi ekspresowej S61 z istniejącą drogą wojewódzką 655 (Olecko – Suwałki) oraz modernizowaną drogą powiatową nr 1148B zapewnione będzie poprzez węzeł „Lotnisko”(km 3+280, WE-1c). Do momentu wybudowania obwodnicy Augustowa zostaną zbudowane dwie łącznice w/w węzła połączone z w/w drogami dwoma skrzyżowaniami typu „rondo (średnie)”.

Wykorzystanie odcinka drogi powiatowej do tymczasowego podłączenia będzie się wiązało z jej przebudową oraz z przebudową drogi wojewódzkiej nr 655.

Odcinka środkowego (od km 3+190 do (węzeł Zahańcze)) – różny przebieg wariantów

Wariant I:

Od węzła Lotnisko trasa drogi ekspresowej kieruje się na północ-zachód zbliżając się do miejscowości Zielone Królewskie i Zielone Kamedulskie. Najpierw w km 3+960 trasa drogi ekspresowej przecina linie kolejową relacji Olecko – Trakiszki w celu przekroczenia linii kolejowej zaprojektowano obiekt inżynierski - wiadukt WE-1, następnie w km 4+450 WE/PG-1d przejazd gospodarczy dla przepędu bydła. Na wysokości miejscowości Zielone Królewskie w km 5+297 trasa przecina drogę gminną, (w ciągu drogi zaprojektowano obiekt WD-2), w km 6+216 zaprojektowano również przejazd gospodarczy (WD-2a), w miejscowości Zielone Kamedulskie w km 7+099 droga ekspresowa napotyka na kolejną drogę gminną wymagającą przebudowy oraz budowy obiektu (WD-3). Za wiaduktem WD-3 droga ekspresowa kieruje się na północny - wschód i w km 8+670 krzyżuje się z drogą wojewódzką nr 653 relacji Olecko-Sejny w celu skomunikowania w/w drogi wojewódzkiej z projektowaną Obwodnicą Suwałk zaprojektowano węzeł „Zahańcze” oraz wiadukt WD4 w ciągu drogi wojewódzkiej.

Lokalizacja węzła „Lotnisko” oraz przebieg drogi ekspresowej S61 za tym węzłem na odcinku o długości ok. 3,06 km (odpowiada obwodnicy Augustowa w ciągu drogi ekspresowej S61 według Raportu firmy DHV), pokrywa się z początkowym przebiegiem analizowanego wariantu I obwodnicy Suwałk (w jego km 3+190÷6+250), zostały ustalone ostateczną decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach (DoŚU) wydaną dla obwodnicy Augustowa dnia 29 grudnia 2009 przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku.

Realizacja inwestycji według wariantu węzła I/1, II/1 lub II/2 zakłada, iż Inwestor wystąpi o wygaszenie wydanej decyzji środowiskowej dla obwodnicy Augustowa na odcinku od węzła „Lotnisko” do końca obwodnicy Augustowa wraz z węzłem „Lotnisko”.

Wariant II:

Obwodnica (w ciągu drogi ekspresowej S61) w Wariacie II biegnie od projektowanego węzła Lotnisko w kierunku północno-zachodnim względem centrum Suwałk, przechodząc przez teren Suwalskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej oraz miejscowość Poddubówek. W km 3+990.00 obwodnica przecina linię kolejową PKP relacji Olecko - Trakiszki, w tym punkcie zaprojektowano wiadukt WE-1.

Trasa obwodnicy przebiega następnie przez m. Zielone Królewskie. Na przecięciu z drogą gminną w km 5+196 zaprojektowano wiadukt WD-1a. Na dalszym odcinku trasa biegnie przez teren lotniska w Suwałkach, gdzie w km 6+135 zaprojektowano tunel (TUNEL-2) pod strefą wlotu lotniska. Na dalszym odcinku obwodnica przebiega przez m. Zielone Kamedulskie. Na przecięciu z drogą gminną w km 7+041 zaprojektowano wiadukt WE-3. W km 7+260 w odległości min. 135 m po stronie lewej obwodnicy znajdują się dwa bloki mieszkaniowe. W km 8+202 na przecięciu z drogą wojewódzką nr 653 zaprojektowano węzeł „Zahańcze”.

Odcinka końcowego (od węzeł Zahańcza) do węzeł Szwajcaria(nie objętego opracowaniem)) – ten sam przebieg dla obu wariantów

Za węzłem „Zahańcze” na wysokości miejscowości Kuków oba warianty łączą się ze sobą i do końca projektowanego odcinka mają wspólny przebieg. Na swoim przebiegu obwodnica napotyka w

km 10+832 wg war. I km (10+298wg war. II) na drogę wojewódzka nr 652(wymagająca przebudowy i budowy wiaduktu - WD-5) , na dalszym odcinku w km 12+423 wg war. I (km 11+888 wg war. II) trasa przekracza rzekę Czarna Hańcza zaprojektowano obiekt M-7, następnie w km 12+994 wg war. I (12+459 wg war. II) droga ekspresowa krzyżuje się z drogą powiatową nr 1134B (droga wymaga przebudowy) w ciągu obwodnicy zaprojektowano wiadukt WE-8, na wysokości miejscowości Białowoda w km 14+506 wg war. I (km 13+972 wg war. II) zaprojektowano wiadukt WE-10 na skrzyżowaniu z drogą powiatową nr 1142b, dalej w km16+175 wg war. I (15+640 wg war. II) trasa projektowanej drogi ekspresowej przecina drogę wojewódzką 655 relacji Olecko – Jeleniewo(droga wymaga przebudowy oraz budowy obiektu –WD-11

Zakończenie obu wariantów obwodnicy zaplanowano przed węzłem „Szwajcaria” (nie objętym niniejszym opracowaniem) km 16+500 wg war I (km 15+967.50wg war. II)

Dla tymczasowego połączenia projektowanej Obwodnicy z istniejącą siecią drogową, zaprojektowano budowę łącznika na odcinku od końca każdego z wariantów (przypadającego w tym samym miejscu) do drogi krajowej nr 8 w jej km 767+920,90. Łącznik będzie stanowił tymczasowe połączenie obwodnicy Suwałk z DK8 za pomocą skrzyżowania typu Rondo

Docelowo projektowana obwodnica Suwałk zostanie połączona na węzle „Szwajcaria” z kolejnym odcinkiem drogi S61 Suwałki – Budzisko, a tymczasowy łącznik docelowo będzie pełnił funkcję łącznicy typu P1 węzła „Szwajcaria”.

Warunki geologiczno-inżynierskie

Projektowane warianty obwodnicy Suwałk przebiegają przez teren o prostych warunkach gruntowo-wodnych, jedynie w rejonie rzeki Czarnej Hańczy występują warunki złożone. Zgodnie z powyższym projektowane obiekty zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

4.6. 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=1800m do R=10000m. Promienie łuków dobrano tak, aby dostosować przebieg drogi do ukształtowania terenu i jego zagospodarowania, zapewniając jednocześnie dobrą płynność i koordynację trasy.

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

4.7. Niweleta projektowanej drogi

- Konfiguracja terenu

Projektowana trasa przebiega częściowo w terenie płaskim, a częściowo w falistym (okolice doliny rzeki Czarnej Hańczy).

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.

WARIANT I.

Pochylenia projektowanej niwelety wynoszą od 0.3% do 1.81%
Łuki pionowe wypukłe R=20000 – 70000m

Łuki pionowe wklęsłe R=10000 – 60000m

WARIANT II.

Pochylenia projektowanej niwelety wynoszą od 0.50% do 2.82%

Łuki pionowe wypukłe R=12000 – 50000m

Łuki pionowe wklęsłe R=10000 – 60000m

Widoczność na zatrzymanie na drodze ekspresowej wynosi nie mniej niż 250m. warunek ten jest spełniony na wszystkich łukach wypukłych.

4.8. 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.

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 zaprojektowano dwa węzły drogowe. Ilość węzłów jest jednakowa dla obu opracowanych wariantów drogi ekspresowej.

Wariant I:

- węzeł „Lotnisko” - km 3+280 w wariantcie I/1 oraz 3+370 w wariantcie I/2. Oba wariantowe rozwiązania przewidują węzeł typu WB. Pierwszy z proponowanych wariantów węzła – wariant I/1 nie mieści się geometrycznie w liniach zakresu inwestycji ustalonej ostateczną decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach (DoŚU) wydaną dla obwodnicy Augustowa.

Drugi wariant węzła – wariant I/2 - lokalizację węzła „Lotnisko” oraz przebieg drogi ekspresowej S61 za tym węzłem na odcinku o długości ok. 3,06 km (co odpowiada kilometrażowi 31+471÷34+531 obwodnicy Augustowa w ciągu drogi S61 według Raportu firmy DHV) zaprojektowano w taki sposób, aby geometrycznie zmieściło się w liniach zakresu inwestycji ustalonych w/w decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach dla obwodnicy Augustowa.

- węzeł „Zahańcze” – km 8+670 węzeł typu WB. Łączy drogę ekspresową S61 z istniejącą drogą wojewódzką 653 (Olecko – Suwałki – Sejny). Węzeł obsługuje również ruch z drogi 652 (Gołdap – Suwałki) poprzez połączenie dróg wojewódzkich 653 i 652 łącznikiem równoległym do drogi ekspresowej. Obie drogi wojewódzkie zostały podłączone do węzła poprzez skrzyżowania typu „rondo (średnie)”. Przejazd drogi wojewódzkiej, do której podłączony jest węzeł zaprojektowano nad drogą ekspresową.

Wariant II:

- węzeł „Lotnisko” - węzeł typu WB – w km 3+280 w wariantcie II/1 i 3+370 w wariantcie II/2.
Z uwagi na inny przebieg wariantu II obwodnicy Suwałk oba warianty węzła – wariant II/1 i II/2 zajmują powierzchnię większą niż przewidywała to decyzja środowiskowa dla obwodnicy Augustowa.
- węzeł „Zahańcze” – km 8+202
węzeł typu WB. Łączy drogę ekspresową S61 z istniejącą drogą wojewódzką 653 (Olecko – Suwałki – Sejny). Węzeł obsługuje również ruch z drogi 652 (Gołdap – Suwałki) poprzez połączenie dróg wojewódzkich 653 i 652 łącznikiem równoległym do drogi ekspresowej. Obie

drogi wojewódzkie zostały podłączone do węzła poprzez skrzyżowania zwykłe. Przejazd drogi wojewódzkiej, do której podłączony jest węzeł zaprojektowano nad drogą ekspresową. Elementem wpływającym na geometrię węzła jest pobliskie gospodarstwo.

4.8. Miejsca obsługi podróżnych

Na projektowanym odcinku drogi ekspresowej S61 (obwodnicy Suwałk) nie przewidziano budowy miejsc obsługi podróżnych.

4.9. Drogi poprzeczne

Ograniczenie dostępu do drogi klasy S powoduje konieczność przebudowy dróg bocznych i budowy dróg do obsługi przyległego terenu praktycznie na całej długości projektowanego odcinka. W projekcie przewidziano:

- przebudowę drogi krajowej nr 8
 - wariant I i II – na początku i na końcu budowa 2 rond celem tymczasowego skomunikowania projektowanej obwodnicy z istniejącą drogą krajową nr 8
- przebudowę krzyżujących się dróg wojewódzkich:
 - nr 655 - wariant I i II – przełożenie drogi (w ramach budowy węzła „Lotnisko”
 - wariant I i II – przebudowa drogi w kierunku Jeleniewa – korekta w przekroju podłużnym,
 - nr 653 - wariant I i II – korekta drogi w przekroju podłużnym powiązana z budową węzła „Zahańcze” (budowa wiaduktu w ciągu drogi 653),
 - nr 652 - wariant I i II – korekta trasy w planie i przekroju podłużnym mająca na celu poprawienie parametrów technicznych drogi (budowa wiaduktu w ciągu drogi 652),
- przebudowę krzyżujących się dróg powiatowych:
 - nr 1148B - wariant I i II – korekta drogi w planie (budowa ronda na skrzyżowaniu z drogą krajową nr8 oraz budowa węzła „Lotnisko”) oraz wzmocnienie konstrukcji nawierzchni,
 - nr 1134B - wariant I i II – korekta drogi w przekroju podłużnym (budowa wiaduktu w ciągu drogi 1134B),
 - nr 1142B - wariant I i II – korekta drogi w przekroju podłużnym (budowa wiaduktu w ciągu drogi 1142B),
- przebudowę krzyżujących się dróg gminnych w zakresie niezbędnym dla budowy wiaduktów,
- budowę przejazdów gospodarczych i przejść dla przepędu bydła,
- budowę sieci dróg dojazdowych – klasy D.

Dane techniczne projektowanych dróg wojewódzkich Nr 652,653 i 655

Klasa drogi	„G”
Prędkość projektowa	50 km/h
Szerokość jezdni	7,00 m
Szerokość chodnika jednostronny	2x2,00 m (dot. dr. 653 dla dr.655)
Szerokość ciągu pieszo rowerowego	3,00 m (dot. dr. 655)
Szerokość poboczy gruntowych	2 x 1.25 m (dot. dr. Nr 652)

Kategoria ruchu	KR 4
Obciążenie	100 kN/oś
Skrajnia pionowa	4,60 m
Dane techniczne projektowanych dróg powiatowych:	
Klasa drogi	„Z”
Prędkość projektowa	50 km/h
Szerokość jezdni	6,00 m
Szerokość poboczy gruntowych	2 x 1.00 m
Kategoria ruchu	KR 3
Obciążenie	80 kN/oś
Dane techniczne projektowanych dróg gminnych:	
Klasa drogi	„D”
Prędkość projektowa	40 km/h
Szerokość jezdni	5,00 m
Szerokość chodnika	2 x 2.00 m
Kategoria ruchu	KR 2
Obciążenie	80 kN/oś

4.10. 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 3.5 m oraz obustronne pobocza o szer. 1.0m i mijanki. Będą to drogi o nawierzchni bitumicznej.

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	1.00 m
Obciążenie nawierzchni	80 kN/oś
Skrajnia pionowa	4.50 m
Rowy trapezowe	

4.10.1. Bariery ochronne

Przewiduje się ustawienie barier stalowych ochronnych w następujących miejscach :

- w pasie dzielącym drogi ekspresowej bariery obustronne o poziomie powstrzymywania H1, szerokości pracującej W5 i poziomie intensywności zderzenia A,
- w pasie dzielącym drogi ekspresowej bariery jednostronne ze względu na przeszkodę w pasie dzielącym o poziomie powstrzymywania H2, szerokości pracującej W3 i poziomie intensywności zderzenia B,
- na poboczu drogi ekspresowej na odcinkach występowania nasypów o $h > 2,0$ m o poziomie powstrzymywania H1, szerokości pracującej W5 i poziomie intensywności zderzenia A,
- na poboczu drogi ekspresowej na odcinkach występowania podpór obiektów, słupów konstrukcji wsporczych o poziomie powstrzymywania H4b, szerokości pracującej W2 i poziomie intensywności zderzenia B,
- na obiektach inżynierskich barieroporęcz.

- na poboczu przekładanych nad drogą ekspresową dróg poprzecznych (wojewódzkich, powiatowych, gminnych,) na odcinkach występowania nasypów o $h \geq 3,5$ m zastosowano bariery o poziomie powstrzymywania N2, szerokości pracującej W5 dr. gminne, powiatowe, wojewódzkie o poziomie intensywności zderzenia A.

4.11. Ciągi pieszce

Ze względu na zauważalny ruch pieszcy i rowerowy oraz na lokalizację w obszarze podmiejskim na niektórych drogach krzyżujących się z drogą ekspresową zaprojektowano chodniki dla pieszych lub ciągi pieszco - rowerowe. Nawierzchnię chodników przyjęto z kostki betonowej na podsypce cementowo - piaskowej.

4.12. Obiekty inżynierskie

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

Przyjęto następujące oznaczenia literowe:

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

4.12.1. Wariant I

Na analizowanym odcinku obwodnicy Suwałk występuje 17 obiektów inżynierskich:

- obiekty w ciągu obwodnicy (WE, WE/PZ, WE/PG, PZ, M,) - szt.9,
- obiekty nad obwodnicą (WD) - szt.8.

Zestawienie obiektów w ciągu drogi ekspresowej

Lokalizacja obiektów usytuowanych w ciągu obwodnicy:

- WE-1c w km 3+280, wiadukt w ciągu obwodnicy nad drogą wojewódzka nr 655,
- WE-1 w km 3+960, wiadukt w ciągu obwodnicy nad linią kolejową Olecko-Trakiszki,
- WE/PG-1d w km 4+450, wiadukt w ciągu obwodnicy nad przejazdem gospodarczym,
- PZ-6 w km 11+090, wiadukt w ciągu obwodnicy umożliwiający przejście zwierzyny pod drogą ekspresową,
- M-7 w km 12+423, most w ciągu obwodnicy nad rz. Czarna Hańcza,
- WE-8 w km 12+994, wiadukt w ciągu obwodnicy nad drogą powiatową nr 1134,
- PZ-9 w km 13+295, wiadukt w ciągu obwodnicy umożliwiający przejście zwierzyny pod drogą ekspresową,
- WE-10 w km 14+506, wiadukt w ciągu obwodnicy nad drogą powiatową nr 1142B,
- WE/PZ-12 w km 0+400, wiadukt w ciągu obwodnicy nad drogą gminną umożliwiający przejście zwierzyny pod drogą ekspresową.

Zestawienie obiektów nad drogą ekspresową.

Lokalizacja zaprojektowanych obiektów nad obwodnicą:

- WD-1a w km 1+937, wiadukt nad obwodnicą w ciągu drogi gminnej,
- WD-1b w km 2+813, wiadukt nad obwodnicą w ciągu drogi gminnej (nie występuje w wariantcie I/2),
- WD-2 w km 5+297, wiadukt nad obwodnicą w ciągu drogi gminnej,
- WD-2a w km 6+216, wiadukt nad obwodnicą w ciągu drogi gminnej,
- WD-3 w km 7+099, wiadukt nad obwodnicą w ciągu drogi gminnej,
- WD-4 w km 8+670, wiadukt nad obwodnicą w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653,
- WD-5 w km 10+832, wiadukt nad obwodnicą w ciągu drogi wojewódzkiej nr 652,
- WD-11 w km 16+175, wiadukt nad obwodnicą w ciągu drogi wojewódzkiej nr 655.

Lokalizacja obiektu				Parametry obiektu			
Obiekt Nr	km skrzyż drogi głównej	Rodzaj obiektu	Rodzaj przeszkody	Długość L	Rozpiętość przęseł	Szer. B	Konstrukcja
	km			m	m	m	rodzaj
WD-1a	1+937	nad	droga gminna	24.30	23.4	10.74	belki prefabrykowane typu "T"
WD-1b	2+813	nad	droga gminna	21.30	20.4	10.34	belki prefabrykowane typu "T"
WE-1c	3+280	w ciągu	droga wojewódzka nr 655	21.30	20.4	33.44	belki prefabrykowane typu "T"
WE-1	3+960	w ciągu	linia kolejowa Olecko- Trakiszki	72.58	19.90 33.00 19.90	33.44	belki prefabrykowane typu "T"
WE/PG-1d	4+450	w ciągu	przejazd gospodarczy	15.10	14.3	33.44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WD-2	5+297	nad	droga gminna	49.00	2x24	10.74	sprężony kablobetonowy
WD-2a	6+216	nad	droga gminna	47.00	2x23	7.94	sprężony kablobetonowy
WD-3	7+099	nad	droga gminna	65.00	15 24 25	10.74	sprężony kablobetonowy
WD-4	8+670	nad węzeł Zahańcze	droga wojewódzka nr 653	61.11	2x30	12.74	sprężony kablobetonowy
WD-5	10+832	nad	droga wojewódzka nr 652	53.02	2x26	10.44	sprężony kablobetonowy
PZ-6	11+090	w ciągu	przejście dla zwierząt	258.90	30 6x33 30	34.70	belki prefabrykowane typu "T"
M-7	12+423	w ciągu	rz. Czarna Hańcza	217.00	60 95 60	34.70	sprężony kablobetonowy skrzynkowy
WE-8	12+994	w ciągu	droga powiatowa nr 1134	18.10	17.3	33.44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-9	13+295	w ciągu	przejście dla zwierząt	54.12	8.84	34.48	podatna, z blachy falistej
WE-10	14+506	w ciągu	droga powiatowa nr 1142B	18.10	17.3	33.44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WD-11	16+175	w ciągu	droga wojewódzka nr 655	53.00	2x26	13.94	sprężony kablobetonowy
WE/PZ-12	0+400	w ciągu	droga gminna przejście dla zwierząt	27.33	26.4	34.70	belki prefabrykowane typu "T"

4.12.2. Wariant II

Na analizowanym odcinku obwodnicy Suwałk występuje 16 obiektów inżynierskich:

- obiekty w ciągu obwodnicy (WE, WE/PZ, PZ, M, TUNEL) - szt.10,
- obiekty nad drogą ekspresową (WD) - szt.6.

Zestawienie obiektów w ciągu drogi ekspresowej

Lokalizacja obiektów usytuowanych w ciągu obwodnicy:

- WE-1c w km 3+280, wiadukt w ciągu obwodnicy nad drogą wojewódzka nr 655,
- WE-1 w km 3+990, wiadukt w ciągu obwodnicy nad linią kolejowa Olecko-Trakiszki,
- TUNEL-2 w km 6+135, tunel w ciągu obwodnicy pod strefą wlotu lotniska w Suwałkach,
- WE-3 w km 7+041, wiadukt w ciągu obwodnicy nad drogą gminną,
- PZ-6 w km 10+555, wiadukt w ciągu obwodnicy umożliwiający przejście zwierzyny pod drogą ekspresową,
- M-7 w km 11+888, most w ciągu obwodnicy nad rz. Czarna Hańcza,
- WE-8 w km 12+459, wiadukt w ciągu obwodnicy nad drogą powiatową nr 1134,
- PZ-9 w km 12+760, wiadukt w ciągu obwodnicy umożliwiający przejście zwierzyny pod drogą ekspresową,
- WE-10 w km 13+972, wiadukt w ciągu obwodnicy nad drogą powiatową nr 1142B,
- WE/PZ-12 w km 0+400, wiadukt w ciągu obwodnicy nad drogą gminną umożliwiający przejście zwierzyny pod drogą ekspresową.

Zestawienie obiektów nad drogą ekspresową.

Lokalizacja zaprojektowanych obiektów nad drogą ekspresową:

- WD-1a w km 1+937, wiadukt nad obwodnicą w ciągu drogi gminnej,
- WD-1b w km 2+813, wiadukt nad obwodnicą w ciągu drogi gminnej (nie występuje w wariantcie II/2),
- WD-1d w km 5+196, wiadukt nad obwodnicą w ciągu drogi gminnej,
- WD-4 w km 8+202, wiadukt nad obwodnicą w ciągu drogi wojewódzkiej nr 653,
- WD-5 w km 10+297, wiadukt nad obwodnicą w ciągu drogi wojewódzkiej nr 652,
- WD-11 w km 15+640, wiadukt nad obwodnicą w ciągu drogi wojewódzkiej nr 655.

Lokalizacja obiektu				Parametry obiektu			
Obiekt Nr	km skrzyż drogi głównej	Rodzaj obiektu	Rodzaj przeszkody	Długość L	Rozpiętość przęseł	Szer. B	Konstrukcja
	km			m	m	m	rodzaj
WD-1a	1+937	nad	droga gminna	24.30	23.4	10.74	belki prefabrykowane typu "T"
WD-1b	2+813	nad	droga gminna	21.30	20.4	10.34	belki prefabrykowane typu "T"
WE-1c	3+280	w ciągu	droga wojewódzka nr 655	21.30	20.4	33.44	belki prefabrykowane typu "T"
WE-1	3+990	w ciągu	linia kolejowa Olecko- Trakiszki	71.22	19.90 33.00 19.30	33.44	belki prefabrykowane typu "T"
WD-1d	5+196	nad	droga gminna	53.00	2x26	10.74	sprężony kablobetonowy
TUNEL-2	6+135	w ciągu	strefa wlotu lotniska w Suwałkach	500	2x20.4	43.20	belki prefabrykowane sprężone
WE-3	7+041	w ciągu	droga gminna	18.10	17.3	34.07	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WD-4	8+202	nad węzeł Zahańcze	droga wojewódzka nr 653	53.02	2x26	12.74	sprężony kablobetonowy
WD-5	10+297	nad	droga wojewódzka nr 652	53.02	2x26	10.44	sprężony kablobetonowy
PZ-6	10+555	w ciągu	przejście dla zwierząt	258.90	30 6x33 30	34.70	belki prefabrykowane typu "T"
M-7	11+888	w ciągu	rz. Czarna Hańcza	217.00	60 95 60	33.70	sprężony kablobetonowy skrzynkowy
WE-8	12+459	w ciągu	droga powiatowa nr 1134	18.10	17.3	33.44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
PZ-9	12+760	w ciągu	przejście dla zwierząt	54.12	8.84	34.48	podatna, z blachy falistej
WE-10	13+972	w ciągu	droga powiatowa nr 1142B	18.10	17.3	33.44	belki prefabrykowane typu "odwrócone T"
WD-11	15+640	w ciągu	droga wojewódzka nr 655	53.00	2x26	13.94	sprężony kablobetonowy
WE/PZ-12	0+400	w ciągu	droga gminna przejście dla zwierząt	27.33	26.4	34.70	belki prefabrykowane typu "T"

4.12.3. 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
- ciągle 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:

- dwużebrowe dla betonowych wiaduktów kablobetonowych (obiekty WD, WE/PZ)
- dwudźwigarowe skrzynkowe kablobetonowe (obiekt M-7)
- płytowe z belek strunobetonowych typu „odwrócone T” (WE, WE/PG)
- belkowe z belek strunobetonowych typu „T” (WE, PZ)
- konstrukcja podatna z blachy falistej (PZ)

Przyczółki

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

Filary

Podpory pośrednie zaprojektowano w postaci żelbetowych słupów spiętych oczepem.

4.12.4. 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 – $R_{vk} = 1860\text{MPa}$, odmiana I
- konstrukcja z blach falistych

4.12.5. 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 dreny 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

W zależności od usytuowania barier w przekroju poprzecznym stosuje się następujące rodzaje barier ochronnych:

- stalowe bariery podatne montowane dla oddzielenia chodników oraz przejść roboczych od jezdni. Dla ciągów pieszych oddzielonych od jezdni barierą podatną, na zewnętrznych krawędziach obiektów stosuje się balustradę o wysokości 1,10m.
- stalowe bariery sztywne montowane na skraju 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.

4.12.5. 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 $I_s=1.00$,
- podpory będą wykonane w deskowaniu, na miejscu budowy,
- kablobetonowe ustroje niosące wykonane będą na rusztowaniach na miejscu budowy.

4.13. Przejścia ekologiczne

Lokalizacja przejść dla zwierząt ustalona została na podstawie opracowań podanych w rozdz. I.3.5. Lokalizację przejść i przepustów dla zwierząt przedstawiono na mapie w skali 1:25 000 (załącznik Nr 1.2) oraz 1:5 000 (załącznik Nr 2.1).

Kilometraż przejść i przepustów podany został z dużym przybliżeniem, uwzględniając aktualny stan wiedzy. Jednak może on ulec zmianom na kolejnym etapie prac projektowych (Projekt Budowlany) w związku z uszczegółowieniem danych technicznych, a przede wszystkim skali map.

Ze względu na to, że doliny rzeczne oraz tereny podmokłe są często wykorzystywane jako szlaki migracyjne – proponuje się wykonanie mostów poszerzonych lub estakad, które będą wykorzystywane przez wszystkie grupy zwierząt.

W zaproponowanych w poniższych tabelach lokalizacjach zaprojektowane zostaną przepusty suche o min. wymiarach 3,5 m szer. i 1,5 m wys. Dno przepustów powinno być naturalne (wysypane np. ziemią mineralną) i posiadać wyrównaną powierzchnię.

W przypadku wariantów I i II w km ok. 13-14, gdzie zinwentaryzowano siedliska płazów, ze względu na ukształtowanie terenu w postaci wysoczyzny morenowej, nie jest możliwe wykonanie przepustów dla zwierząt. W związku z tym przepusty te zaproponowano w km ok. 14. Jednak na odcinku, w którym zinwentaryzowano siedliska płazów należy wykonać siatkę dogęszczającą naprowadzającą zwierzęta do przepustów.

Dodatkowo zaprojektowano przejście dolne zespolone dla zwierząt średnich pod łącznikiem z istniejącą drogą krajową nr 8. Jest to obiekt WA/PZ-12 w km 0+400 drogi łącznikowej dla obu wariantów.

Jednym z wielu czynników, decydujących o zaakceptowaniu danego przejścia przez zwierzyinę, jest stworzenie strefy ciszy w danym rejonie i nie korzystanie z niezespolonych przejść przez ludzi, czy też pojazdy. Funkcjonowanie przejść zależy od ilości i rodzaju zieleni (drzew i krzewów) znajdującej się na oraz w otoczeniu obiektu. Roślinność taka zapewnia optymalne warunki osłonowe dla zwierząt: wyciszy hałas, zasłoni światło z drogi, przefiltruje zanieczyszczone powietrze. Główną funkcją roślinności w otoczeniu przejścia jest stworzenie osłony dla migrujących zwierząt oraz naprowadzenie ich do przejścia. Ułatwia ona również adaptację nowych warunków przez zwierzyinę.

Poniższe tabele przedstawiają wskazaną na tym etapie prac najbardziej prawdopodobną lokalizację przejść dla zwierząt na przebiegu obu wariantów obwodnicy Suwałk oraz ich parametry.

Wariant I

Lp.	Numer obiektu	~ Kilometraż	Typ i minimalne parametry przestrzeni dostępnej dla zwierząt [m] (szerokość x wysokość)	Gatunki zwierząt, dla których zaproponowano przejście
1	-	~ 1+730	Przepust 3,5x1,5 *	lis, zając, gryzonie, owadożerne, gady, płazy
2	-	~ 7+600	Przepust 3,5x1,5 *	j.w.
3	PZ – 6	~ 11+090	Estakada 20x4**	sarna, lis, dzik, bóbr, zając, gryzonie, owadożerne, gady, płazy

4	M -7	~ 12+423	Most poszerzony 20x4 (pasy suchego terenu po 10 m po obu stronach cieku)	j.w.
5	PZ – 9	~ 13+295	Dolne 7x3,5	j.w.
6	-	~ 14+350	Przepust 3,5x1,5 *	lis, zając, gryzonie, owadożerne, gady, płazy
7	-	~ 14+450	Przepust 3,5x1,5 *	j.w.
8	-	~ 14+506	Przepust 3,5x1,5 *	j.w.
9	WE/PZ-12	~ 0+400 drogi łącznikowej	Dolne zespolone 7x3,5	sarna, lis, dzik, zając, gryzonie, owadożerne, gady, płazy

Wariant II

Lp.	Numer obiektu	~ Kilometraż	Typ i minimalne parametry przestrzeni dostępnej dla zwierząt [m] (szerokość x wysokość)	Gatunki zwierząt, dla których zaproponowano przejście
1	-	~ 1+730	Przepust 3,5x1,5 *	lis, zając szarak, gryzonie, owadożerne, gady, płazy
2	-	~ 6+800	Przepust 3,5x1,5 *	j.w.
3	PZ – 6	~ 10+555	Estakada 20x4**	sarna, lis, dzik, bóbr, zając szarak, gryzonie, owadożerne, gady, płazy
4	M – 7	~ 11+888	Most poszerzony 20x4 (pasy suchego terenu po 10 m po obu stronach cieku)	j.w.
5	PZ – 9	~ 12+760	Dolne 7x3,5	j.w.
6	-	~ 13+800	Przepust 3,5x1,5 *	lis, zając szarak, gryzonie, owadożerne, gady, płazy
7	-	~ 13+900	Przepust 3,5x1,5 *	j.w.
8	-	~ 14+100	Przepust 3,5x1,5 *	j.w.
9	WE/PZ-12	~ 0+400 drogi łącznikowej	Dolne zespolone 7x3,5	sarna, lis, dzik, zając, gryzonie, owadożerne, gady, płazy

* podane parametry odnoszą się do minimalnych wymiarów przepustu.

** podane parametry odnoszą się do minimalnej przestrzeni dla zwierząt pomiędzy podporami 1 i 2, przy całkowitej długości estakady wynoszącej min. 250 m.

4.14. 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.

Na wypadek wystąpienia awarii w obrębie obiektu mostowego w dolinie rzeki Czarnej Hańczy, proponuje się zastosowanie zastawek awaryjnych zamykających odpływ ewentualnych zanieczyszczeń do wymienionego cieku.

4.15. Roboty ziemne

Na odcinku Dubowo I do Szwajcarii obwodnicy Suwałk ze względu na warunki terenowe konieczność przebudowy dróg poprzecznych, budowy węzłów oraz przejść dla zwierząt, bilans jest ujemny, co powoduje, że wystąpi potrzeba użycia gruntu z dokopu do budowy w/w/ odcinka drogi.

4.16. Tereny zabudowy mieszkaniowej

Projektowana droga ekspresowa niezależnie od wariantu przechodzi w pobliżu zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej.

W przypadku wariantu I (odc.1) droga ekspresowa przechodzi w pobliżu miejscowości Podbudówek, Zielone Królewskie, Zielone Kamedulskie i pojedynczych zabudowań miejscowości Krywółka jak i Nowy Bród i dochodzi do miejscowości Szwajcaria. Przyczynia się to do konieczności wybudowania ekranów akustycznych nie przewiduje się żadnych wyburzeń.

W przypadku wariantu II (odc.1) droga ekspresowa przechodzi w znacznej odległości od miejscowości Podbudówek, Zielone Królewskie, Zielone Kamedulskie następnie przechodzi miejscowości Szwajcaria. Nie przewiduje się żadnych wyburzeń

Liczba wyburzeń	Wariant I	Wariant II
Budynki mieszkalne	0	0
Budynki gospodarcze	0	0
Budynki inne	0	0

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.

Przeanalizowano kilka wariantów prognozy ruchu związanych z realizacją obwodnicy (wariant inwestycyjny – wi) lub brakiem jej realizacji (wariant bezinwestycyjny – wbi).

Horyzonty czasowe jakie wzięto pod uwagę to lata:

2009 – stan istniejący na dziś, droga krajowa nr 8 (wbi)

2014 – rok oddania do eksploatacji obwodnicy – rozważono 2 sytuacje:

obwodnica zostaje oddana do eksploatacji (wi)

oraz sytuację, w której do roku 2014 obwodnicy nie wybudowano (wbi)

2034 – czasookres po dwudziestu latach eksploatacji drogi analizowano 3 sytuacje:

obwodnica funkcjonuje (wi) oraz do użytkowania oddano trasę Via Baltica

obwodnica funkcjonuje, ale trasa Via Baltica nie powstała (wi bez VB)

nie wybudowano obwodnicy (wbi)

Poniżej w kolejnych punktach przedstawiono rozkład natężeń ruchu oraz poziomy swobody ruchu (PSR) na drodze krajowej nr 8 w kolejnych latach prognozy w przypadku realizacji wariantu bezinwestycyjnego (wbi) i inwestycyjnego (wi) i (wi bez VB), a także analizę stanu klimatu akustycznego na tej drodze dla poszczególnych wariantów.

Wariant bezinwestycyjny (wbi) – droga krajowa nr 8 w przypadku braku realizacji obwodnicy

W poniższych tabelach (1÷3) przedstawiono prognozowany średniodobowy – SDR [poj./24h] i średni godzinowy [poj./h] ruch pojazdów oraz poziom swobody ruchu (PSR) na drodze krajowej nr 8 w kolejnych latach prognozy.

Podział drogi krajowej nr 8 na wyszczególnione poniżej w tabelach odcinki, jest podyktowany koniecznością odwzorowania zmieniających się natężeń ruchu na poszczególnych odcinkach, które wynikają z obecnego układu sieci dróg na analizowanym obszarze oraz projektowanym przedsięwzięciem – budowa obwodnicy Suwałk:

Początek opracowania – rozumie się przez to miejsce początku obwodnicy Suwałk przypadające w km 756+843 istniejącej DK8

Koniec opracowania – rozumie się przez to miejsce odpowiadające tymczasowemu włączeniu Obwodnicy poprzez łącznik w istniejącą DK8 w jej km 767+920,90

Tabela 1. Średniodobowe natężenie ruchu – SDR [poj./24h] na drodze krajowej nr 8 (DK8) – wariant bezinwestycyjny, lata 2009, 2014 i 2034.

nr drogi	Odcinek	2009	2014	2034
DK 8	początek opracowania - centrum	13 125	16 500	19 600
	przejazd przez centrum	13 283	16 950	30 200
	centrum – koniec opracowania	12 151	13 600	24 100

Tabela 2. Średni godzinowy ruch pojazdów [poj./h] na drodze krajowej nr 8 w latach 2009, 2014, 2034 – wariant bezinwestycyjny

Odcinek DK 8	Rok prognozy	Średniogodzinowe natężenie ruchu poj. osobowych [poj./h] w porze:		Średnie godzinowe natężenie ruchu poj. ciężarowych [poj./h] w porze:	
		dziennej	nocnej	dziennej	nocnej
początek opracowania - centrum	2009	458	94	255	122
przejazd przez centrum		489	99	236	112
centrum – koniec opracowania		440	89	222	106
początek opracowania - centrum	2014	633	128	271	129
przejazd przez centrum		683	137	249	119
centrum – koniec opracowania		507	102	235	113
początek opracowania - centrum	2034	821	165	260	125
przejazd przez centrum		1150	231	501	243
centrum – koniec opracowania		836	167	472	230

Tabela 3. Poziomy Swobody Ruchu (PSR) pojazdów na drodze krajowej nr 8 w kolejnych latach prognozy 2009, 2014 i 2034 – wariant bezinwestycyjny.

nr drogi	odcinek	Poziomy Swobody Ruchu (PSR)		
		2009	2014	2034
DK8	początek opracowania - centrum	E	E	E
	przejazd przez centrum	E	E	E
	centrum – koniec opracowania	E	E	E

Oznaczenia użyte w tabeli:

E – Ruch nierównomierny, natężenie ruchu odpowiada przepustowości drogi. Prędkość ustabilizowana na stosunkowo niskim poziomie, manewrowanie odbywa się jedynie na zasadzie wymuszenia, niewielki wzrost natężenia lub chwilowe zatrzymanie ruchu prowadzą do poważnych zakłóceń.

Jak wynika z tabeli nr 3 na analizowanym odcinku drogi krajowej nr 8 w roku 2009 występuje poziom swobody E, co świadczy o niewystarczających parametrach drogi, na skutek czego występują zakłócenia w ruchu oraz problemy z jego płynnością. Z uwagi na brak możliwości podjęcia jakichkolwiek działań w celu rozładowania koncentracji ruchu, prognozuje się, że sytuacja będzie się pogarszać.

Wariant inwestycyjny (wi) – droga krajowa nr 8 w przypadku budowy obwodnicy

W przypadku realizacji obwodnicy przeanalizowano zmiany SDR (w latach 2014 i 2034) i PSR (wyznaczone dla tych wartości natężeń ruchu) dla odcinków istniejącej drogi krajowej nr 8.

Droga krajowa nr 8 na analizowanym odcinku, w sytuacji realizacji obwodnicy miasta, charakteryzować się będzie następującymi wartościami średniodobowego natężenia ruchu (SDR) [poj./24h].

Tabela 4. Średniodobowe natężenie ruchu – SDR [poj./24h] na drodze krajowej nr 8 – w sytuacji realizacji obwodnicy Suwałk (niezależnie od wariantu), przy założeniu że w roku 2034 trasa Via Baltica biegnie przez Łomżę – Szczuczyn – Elk – Suwałki (wi z VB) lub w sytuacji kiedy Via Baltica nie powstaje (wi bez VB)

Odcinek drogi nr 8	Średniodobowe natężenie ruchu (SDR) [poj./24h] na istniejącej DK8 w sytuacji realizacji obwodnicy		
	2014 r. (wi)	2034 r.(wi z VB)	2034(wi bez VB)
początek opracowania - centrum	8 000	8 600	13 600
przejazd przez centrum	10 500	14 400	15 250
centrum – koniec opracowania	5 650	8 950	9 100

Tabela 5. Poziomy Swobody Ruchu (PSR) pojazdów na drodze krajowej nr 8 w kolejnych latach prognozy 2014 i 2034 – wariant inwestycyjny.

nr drogi	odcinek	Poziomy Swobody Ruchu (PSR)		
		2014	2034 (wi)	2034 (wi bez VB)
DK8	początek opracowania - centrum	C	C	D
	przejazd przez centrum	D	D	D
	centrum – koniec opracowania	B	C	C

Oznaczenia użyte w tabeli:

B- Ruch równomierny, prędkość jazdy i swoboda manewrów ograniczane tylko w niewielki stopniu.

C- Ruch równomierny, wybór prędkości wyraźnie ograniczony, a manewry wymagają dużej uwagi ze względu na obecność innych pojazdów.

D- Ruch nierównomierny, wybór prędkości i manewrowania są bardzo ograniczone, komfort jazdy niski, chwilowe wzrosty natężenia ruchu powodują zakłócenia ruchu.

Na podstawie przedstawionych zmian SDR (tabele 2 i 5) oraz PSR (tabele 4 i 6) można stwierdzić, że dla drogi krajowej nr 8 w obrębie m. Suwałki w roku:

2014 nastąpi spadek średniodobowego natężenia ruchu od 38 do 52% (w zależności od odcinka), co spowoduje zwiększenie się swobody ruchu z poziomu E do poziomu B-D,

2034 nastąpi spadek średniodobowego natężenia ruchu od 52 do 63% (wi) lub od 31 do 62 % (wi bez VB), w wyniku czego swoboda ruchu wzrośnie z poziomu E do poziomu C-D.

Przedstawione powyżej zmiany, wskazują na umiarkowaną poprawę płynności ruchu względem wariantu bezinwestycyjnego.

Prognozowany ruch pojazdów (średniogodzinowy) dla lat 2014 i 2034 został przedstawiony w tabeli poniżej.

Tabela 6. Średniogodzinowe natężenie ruchu pojazdów [poj/h]

Odcinki międzywęzłowe obwodnicy m. Suwałk	Rok prognozy	Średniodobowe natężenie ruchu – SDR [poj./24h]	Średniogodzinowe natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] w porze:		Średniogodzinowe natężenie ruchu pojazdów ciężarowych [poj./h] w porze:	
			dziennej	nocnej	dziennej	nocnej
początek opracowania – w. Lotnisko	2014	8 500	229	46	225	109
w. Lotnisko – w. Zahańcze		7 700	190	38	219	107
węzeł Zahańcze – koniec opracowania		8 000	199	40	227	110
początek opracowania – w. Lotnisko	2034	500	26	5	3	1
w. Lotnisko – w. Zahańcze		24 400	838	168	484	237
węzeł Zahańcze – koniec opracowania		16 000	387	78	462	226
początek opracowania – w. Lotnisko	2034 (bez trasy Via Baltica)	11 500	270	54	339	168
w. Lotnisko – w. Zahańcze		19 000	600	120	422	209
węzeł Zahańcze – koniec opracowania		15 800	379	76	459	225

6. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

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

6.1. Wyznaczenie kategorii ruchu dla drogi ekspresowej S61

Dla ustalenia kategorii ruchu przyjęto prognozę dla roku 2023, 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 2034:

Odcinek drogi	Ciężarowe bez przyczep	Ciężarowe z przyczepami	Autobusy	Liczba osi obl. (100kN)	Kategoria ruchu
w. „Lotnisko” – – w. „Zahańcze”	360	9000	90	7839	KR 6
w. „Zahańcze” – –w. „Szwajcaria”	340	8850	89	7806	KR 6

6.2. Konstrukcja nawierzchni dla drogi ekspresowej S61 oraz dla łącznika tymczasowego modernizowanej drogi powiatowej nr 1148B

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 kategorii ruchu KR6 ze względu na mrozoodporność wymagana jest minimalna grubość konstrukcji 0.91 – 1.19 m, w zależności od warunków podłoża.

Przyjęto konstrukcję dla kategorii KR 6 na podstawie Katalogu Nawierzchni.

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_i) oraz współczynniki Poissona (ν_i).

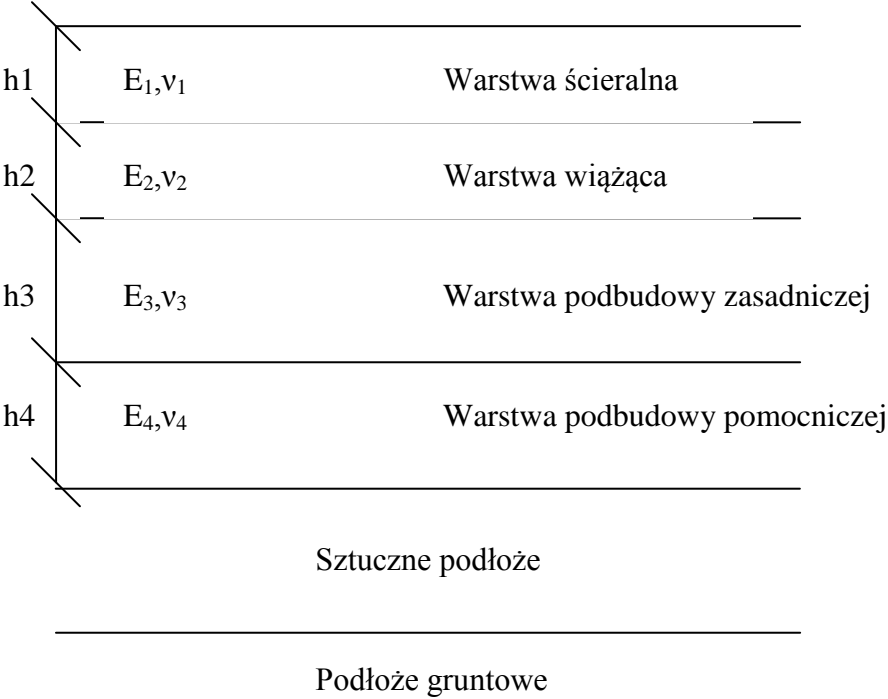
Warstwa o grubości h1 – warstwa ścieralna.

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.



Stale 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.

Kryteria wymiarowania

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

$$N_{asf} = 18,4 \cdot C \cdot (6,167 \cdot 10^{-5} \cdot \epsilon_a^{-3,291} \cdot E^{-0,854})$$

gdzie:

$$C = 10^M$$

$$M = 4,84 \cdot ((V_{asf} / (V_{asf} + V_v)) - 0,69)$$

ε_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:

$$N_{def} = (k / \epsilon_z)^{(1/m)}$$

gdzie:

$$k = 1.05 \cdot 10^{-2}$$

$m=0.223$
 ε_z - odkształcenie podłoża

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

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


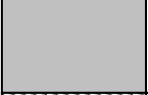


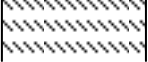
gdzie:

$R_{zgin} = 0,2 \cdot R$
 σ - naprężenia rozciągające na spodzie warstw związanych cementem

Proponowana konstrukcja nawierzchni dla obwodnicy

Dla kategorii ruchu KR6 ze względu na mrozoodporność wymagana jest minimalna grubość konstrukcji 0.91 – 1.19 m, w zależności od warunków podłoża.

Nawierzchnia dla odcinka obwodnicy m. Suwałk

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 R_m 2,5MPa (15-25 cm)
 - ulepszone podłoże – grunt stabilizowany cementem R_m 1,5 MPa (10-15 cm).
 - warstwa odsączająca z gruntu przepuszczalnego o $k>8$ m/24h pełniąca funkcję mrozoochronną (15-28 cm)
- łącznie 91-119 cm.**

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

7.1.1. Urządzenia energetyczne

Budowa Obwodnicy Suwałk wymagać będzie usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz wybudowania nowych urządzeń zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez użytkownika sieci.

Zakres branży elektroenergetycznej obejmuje:

1. Usunięcie kolizji linii elektroenergetycznych nn (niskiego napięcia), SN (średniego napięcia) i WN (wysokiego napięcia) z projektowanym układem drogowym.

Usunięcie kolizji linii elektroenergetycznych.

Wszystkie urządzenia i linie elektroenergetyczne, w miejscu kolizji z projektowanym przebiegiem drogi ekspresowej lub projektowanym przebiegiem dróg poprzecznych i dróg zbiorczych, nie spełniające wymagań przepisów o drogach publicznych zostaną przebudowane zgodnie z normą PN-E-05100-1 (linie napowietrzne) i normy N-SEP E-004 (linie kablowe).

Istniejące linie napowietrzne w miejscach zbliżenia do projektowanego przebiegu drogi ekspresowej lub projektowanego przebiegu dróg poprzecznych i dróg zbiorczych, zostaną odsunięte na odległość wymaganą przepisami.

Skrzyżowania linii napowietrznych nn z drogą ekspresową zostaną skablowane na całej szerokości ogrodzonego pasa drogowego.

Pod koroną drogi ekspresowej (na całej szerokości ogrodzonego pasa drogi ekspresowej) oraz koroną dróg poprzecznych i zbiorczych kable zostaną zabezpieczone rurami osłonowymi. Równoległe do rur osłonowych zostaną ułożone przepusty rezerwowe, dla wykorzystania przyszłościowego.

Kolizje projektowanej drogi ekspresowej z infrastrukturą techniczną wypadają w miejscach:

WYKAZ KOLIZJI ELEKTROENREGTYCZNYCH
WARIANT I

Oznaczenie	~kilometraż	Opis linii	Długość przebudowy
nn	1+100	Linia napowietrzna nn-0,4kV	150
WN	1+800	Linia napowietrzna WN	450
SN	4+300	Linia napowietrzna SN-15kV	140
nn	5+300	Linia napowietrzna nn-0,4kV	150
nn	5+870	Linia napowietrzna nn-0,4kV	140
nn	7+150	Linia napowietrzna nn-0,4kV	200
SN	7+400	Linia napowietrzna SN-15kV	150
SN	7+590	Linia napowietrzna SN-15kV	150
nn	7+800	Linia napowietrzna nn-0,4kV	100
nn	10+050	Linia napowietrzna nn-0,4kV	150
nn	10+270	Linia napowietrzna nn-0,4kV	100
SN	10+600	Linia napowietrzna SN-15kV	150
nn	11+700	Linia napowietrzna nn-0,4kV	150
SN	12+190	Linia napowietrzna SN-15kV	120
SN	12+890	Linia napowietrzna SN-15kV	200
SN	12+940	Linia napowietrzna SN-15kV	120
WN	13+090	Linia napowietrzna WN	270
WN	13+190	Linia napowietrzna WN	300
SN	14+200	Linia napowietrzna SN-15kV	360
SN	14+250	Linia napowietrzna SN-15kV	370
WN	14+300	Linia napowietrzna WN	700
WN	15+950	Linia napowietrzna WN	600
SN	16+130	Linia napowietrzna SN-15kV	120
nn	17+180	Linia napowietrzna nn-0,4kV	200

WYKAZ KOLIZJI ELEKTROENREGTYCZNYCH
WARIANT II

Oznaczenie	kilometraż	Opis linii	Długość przebudowy
nn	1+100	Linia napowietrzna nn-0,4kV	150
WN	1+800	Linia napowietrzna WN	450
nn	3+430	Linia napowietrzna nn-0,4kV	150
SN	4+350	Linia napowietrzna SN-15kV	150
nn	7+050	Linia napowietrzna nn-0,4kV	250
SN	7+070	Linia napowietrzna SN-15kV	120
nn	9+510	Linia napowietrzna nn-0,4kV	150
1nn	9+730	Linia napowietrzna nn-0,4kV	150
1SN	10+070	Linia napowietrzna SN-15kV	120
2nn	11+250	Linia napowietrzna nn-0,4kV	200
2SN	11+650	Linia napowietrzna SN-15kV	150
SN	12+180	Linia napowietrzna SN-15kV	120
3SN	12+350	Linia napowietrzna SN-15kV	200
4SN	12+400	Linia napowietrzna SN-15kV	120
1WN	12+550	Linia napowietrzna WN	270
2WN	12+660	Linia napowietrzna WN	300

5SN	13+670	Linia napowietrzna SN-15kV	360
6SN	13+700	Linia napowietrzna SN-15kV	370
3WN	13+780	Linia napowietrzna WN	700
4WN	15+400	Linia napowietrzna WN	600
7SN	15+600	Linia napowietrzna SN-15kV	120
3nn	16+650	Linia napowietrzna nn-0,4kV	200

7.1.3. Urządzenia teletechniczne

Przebudowa kolizji:

Z projektowaną Obwodnicą Suwałk koliduje szereg istniejących linii telekomunikacyjnych. Kolizje polegają na nienormatywnym usytuowaniu ich w stosunku do drogi ekspresowej tak wysokościowo jak i w planie.

Linie przebudowane zostaną w sposób eliminujący wchodzenie na wygrodzony teren drogi ekspresowej służb konserwujących sieci w przypadku awarii kabli. Z tego względu przewiduje się budowę pod drogą ekspresową rur osłonowych, których końce (zakończone studniami) będą lokalizowane poza ogrodzeniem.

WYKAZ KOLIZJI TELETECHNICZNYCH
WARIANTY – II

Branża	Wariant II	Długość [m]
Teletechnika	0+000	280
Teletechnika	0+310	120
Teletechnika	0+959	160
Teletechnika	3+338	260
Teletechnika	7+045	480
Teletechnika	8+228	200
Teletechnika	9+730	340
Teletechnika	10+286	660
Teletechnika	12+433	250
Teletechnika	15+612	80
Teletechnika	15+618	60
Teletechnika	16+694	80
Teletechnika	17+092	80

WYKAZ KOLIZJI TELETECHNICZNYCH
WARIANTY – I

Branża	Wariant I	Długość [m]
Teletechnika	0+000	280
Teletechnika	0+310	120
Teletechnika	0+959	160
Teletechnika	3+338	250
Teletechnika	5+305	160
Teletechnika	7+145	800
Teletechnika	8+694	550

Teletechnika	10+264	340
Teletechnika	10+822	660
Teletechnika	12+968	250
Teletechnika	16+147	80
Teletechnika	16+153	60
Teletechnika	17+228	170
Teletechnika	17+625	80
Teletechnika	17+680	80
Teletechnika	17+686	80

Wodociąg	3+100-3+300	250
Wodociąg	5+304	210
Wodociąg	16+271	140
Wodociąg	16+187	380
Wodociąg	17+125	150

7.1.2. Urządzenia sanitarne

Sieci wodociągowe

Z projektowana trasą obwodnicy Suwałk kolidują istniejące przyłącza i rozdzielcze przewody wodociągowe.

Zaprojektowane rozwiązania kolizji będą polegały na przebudowie przewodów wodociągowych w obrębie drogi ekspresowej, dróg poprzecznych i dojazdowych w sposób pozwalający na zabezpieczenie rurami ochronnymi pod drogami.

Kanalizacja sanitarna

Z projektowana trasą obwodnicy Suwałk kolidują istniejące przyłącza i kanały sanitarne .
Zaprojektowane rozwiązania kolizji będą polegały na przebudowie kanałów i przewodów w obrębie drogi ekspresowej, dróg poprzecznych i dojazdowych w sposób pozwalający na zabezpieczenie przewodów ciśnieniowych rurami ochronnymi pod drogami oraz zachowanie normatywnych spadków na kanalizacji grawitacyjnej.

WYKAZ KOLIZJI SANITARNYCH

WARIANTY – II

Branża	Wariant II	Długość [m]
Wodociąg	2+900	200
Wodociąg	3+100-3+300	250
Wodociąg	7+034	400
Wodociąg	9+709	250
Wodociąg	15+653	140
Wodociąg	15+743	380
Wodociąg	16+690	150
Kanalizacja	5+200-7+000	1800

WYKAZ KOLIZJI SANITARNYCH

WARIANTY – I

Branża	Wariant I	Długość [m]
Wodociąg	2+900	200

Wariant I

Łączna długość przebudów wynosi:	wariant I
Kabli teletechnicznych	4120 m
• Sieci energetycznych	
- napowietrznych nn	650 m
- napowietrznych SN	1180 m
- napowietrznych WN	952 m
- doziemnych nn	600 m
- doziemnych SN	880 m
- doziemnych WN	1368 m
• Linii wodociągowych	1330 m

Wariant II

Łączna długość przebudów wynosi:	wariant II
Kabli teletechnicznych	3050 m
• Sieci energetycznych	
- napowietrznych nn	650 m
- napowietrznych SN	1397 m
- napowietrznych WN	952 m
- doziemnych nn	600 m
- doziemnych SN	653 m
- doziemnych WN	1368 m
• Linii wodociągowych	1770 m
• Linii kanalizacyjnych	1800 m

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 ustalono miejsca usytuowania ekranów akustycznych pozwalające na czynną ochronę akustyczną przyległej zabudowy mieszkalnej.

Zabudowa mieszkaniowa, którą przewiduje się objąć ochroną zlokalizowana jest w następującym kilometrażu obwodnicy:

Wariant I: 2+850 (1 budynek – tylko w przypadku, gdy nie powstaje trasa Via Baltica), 8+050 – 8+180 (2 budynki), 10+000 (1 budynek), 10+340 (1 budynek), 11+990 (1 budynek);

Wariant II: 2+850 (1 budynek – tylko w przypadku, gdy nie powstaje trasa Via Baltica), 7+050 – 7+280 (3 budynki), 9+470 (1 budynek), 9+810 (1 budynek), 11+460 (1 budynek).

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. Zabezpieczenie krajobrazu – zieleń krajobrazowa

W obrębie projektowanego pasa drogowego obwodnicy oraz w pasach przebudowywanych odcinków pozostałych dróg przewiduje się wycięcie drzew i krzewów kolidujących z inwestycją. Jak wyżej wspomniano analizowane przedsięwzięcie powodować może dalszą antropizację krajobrazu. Ze względu na te oddziaływania konieczne jest odpowiednie wkomponowanie przebiegu trasy w istniejący teren oraz krajobrazowe uatrakcyjnienie jej pobrzeża. Można to uzyskać przede wszystkim dzięki odpowiednio zaprojektowanym pasom zieleni, które dodatkowo pełnić mogą wiele dodatkowych funkcji.

Właśnie pasy zieleni krajobrazowej, uatrakcyjniającej tereny przydrogowe są najbardziej naturalnym czynnikiem łagodzącym wpływ drogi na istniejące wglądy krajobrazowe. Powinny one mieć szerokość ok. 15 m i składać się przede wszystkim z gatunków rodzimych i dostosowanych do panujących na analizowanym obszarze warunków siedliskowych. Dodatkowo pasy zieleni mają wartości ochronne i środowiskotwórcze wynikające z oddziaływania zadrzewień na elementy środowiska przyrodniczego (klimat, gleba, woda).

Podsumowując poniżej opisano funkcje, jakie pełnić będą pasy zieleni zaprojektowane wzdłuż przebiegu drogi ekspresowej:

krajobrazowa – uatrakcyjniana tereny przyległe do drogi. W przypadku zadrzewień występujących na terenach komunikacyjnych – oddzielają one drogę od terenów środowiska przyrodniczego i zwiększają różnorodność gatunkową;

osłonowa – rola bariery biotechnicznej szczególnie w odniesieniu do ograniczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu, zwiększenia współczynnika pochłaniania dźwięku w środowisku, a także dla ochrony terenów przydrogowych użytkowanych głównie rolniczo i reprezentowanych przez gleby o wysokich kompleksach przydatności rolniczej;

funkcja przeciwwietrzna – ograniczenie prędkości wiatru w skali wielkoobszarowej. Najskuteczniejsze są zadrzewienia usytuowane prostopadle do kierunku wiatru, ażurowe (tak aby wiatr był pochłaniany, a nie odbijany) pozbawione luk, pasowe nie szersze niż 15 m, bez krzewów lub z krzewami o wysokości nie większej niż 1,5 m;

funkcja klimatyczna – wyróżniająca się przede wszystkim wpływem zadrzewień na zmniejszenie prędkości wiatru, co w konsekwencji powoduje zmniejszenie intensywności parowania glebowego, lokalne łagodzenie ekstremalnych warunków klimatycznych, korzystną zmianę rozkładu opadów oraz temperatur powietrza i gleby;

funkcja wodochronna – polega na tym, że wielkie ilości wody wiosennej roztopowej pozostają w glebie, a nie odpływają rowami i rzekami. Zmniejsza to zagrożenie suszą wczesnym latem. Ta funkcja wyraża się bardzo pozytywnym wpływem na bilans wodny gruntów uprawnych.

Pasów zieleni nie zaleca się na odcinkach przebiegu drogi ekspresowej w wykopach/nasypach głębszych/wyższych niż 3 m. W takich przypadkach zieleń nie spełniałaby swoich podstawowych funkcji i byłaby nieefektywna.

Przybliżoną lokalizację nasadzeń zieleni krajobrazowej przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1:5 000. Szczegółowa lokalizacja nasadzeń zieleni krajobrazowej przedstawiona zostanie na kolejnych etapach projektowania (Projekt Budowlany).

8.3. Wygrodzenie pasa drogowego

Na terenach leśnych należy wykonać ogrodzenie o wysokości 2,20 m, a na terenach pozostałych 2,0 m. Oczka siatki powinny być na tyle gęste (do wysokości co najmniej kilkudziesięciu centymetrów od ziemi), aby uniemożliwić przejście drobnym zwierzętom. Należy zapewnić stałą ciągłość szczelności ogrodzenia, gdyż zwierzęta mogą przemieszczać się wzdłuż ogrodzenia szukając możliwego punktu przekroczenia przeszkody. Dlatego też siatka powinna być wkopana w ziemię na głębokość co najmniej 30 cm. Budowa ogrodzeń siatkowych bez wkopania siatki w ziemię lub pozostawienie przestrzeni między ziemią a dolnym brzegiem siatki, powoduje utratę skuteczności zabezpieczenia, zwłaszcza w stosunku do zwierząt rozkopujących ziemię.

Przy przepustach dla małych zwierząt, w tym płazów konieczne jest wprowadzenie odpowiednio wysokich elementów np. płotków naprowadzających, które uniemożliwią wejście płazów na jezdnię i kierują je do przepustów pod trasą. Ponadto odcinki drogi bez zabezpieczeń z płotków mają być ogrodzone siatką której średnica oczek do wysokości 0,5 metra od powierzchni gruntu wynosi <0,5 cm. Siatka musi być wkopana w ziemię na głębokość ok. 10 cm i szczelnie połączona z systemem płotków naprowadzających.

8.4. Nasadzenia zieleni naprowadzającej na przejścia dla zwierząt

Obszary zieleni, nawet jeśli nie tworzą zwartych kompleksów leśnych pełnią ważną funkcję wspomagającą migracje zwierząt. Są one miejscem, gdzie zwierzęta mogą się schronić w trakcie zarówno długo jak i krótkodystansowych wędrówek.

Podstawowym celem zieleni naprowadzającej jest nakierowanie zwierząt na przejście. Nasadzenia takie przyczynią się do lepszego wykorzystania przejść przez zwierzęta, co z kolei złagodzi negatywne skutki oddziaływania drogi.

Nasadzenia te zależne są od typu przejścia oraz terenu, na którym się ono znajduje.

Przejście powinno płynnie łączyć się z siatką ogrodzeniową, obsadzoną gęstymi, rzędownymi nasadzeniami krzewów i pnączy (na długości co najmniej 100 m – po 50 m w każdą stronę od osi obiektu). W bezpośrednim sąsiedztwie przejść roślinność powinna być sadzona w rzędach zakręcających w ich kierunku. We wnętrzu pasów powinny rosnąć drzewa, a na obrzeżach krzewy (wewnątrz pasów krzewy nie mają właściwych warunków, z uwagi na niedobór światła). Od strony drogi pas krzewów powinien być szerszy.

Na terenach otwartych pasy zieleni będą stanowiły stosunkowo atrakcyjne środowisko życia dla wielu gatunków fauny oraz pełnić będą funkcję osłony dla zwierząt podążających do przejść.

Gatunki drzew i krzewów rodzimych zalecanych do obsadzenia przejść to m.in. jarząb pospolity, brzoza brodawkowa, klon pospolity, wierzba, leszczyna, bez czarny, głogi, róża dzika.

Typy przejść dla zwierząt oraz proponowane zagospodarowanie zieleni:

przejście dolne/zespołone – dno powinno być usypane piaskiem, glebą lub drobnym żwirem, należy luźno rozłożyć karpy korzeniowe i kłody, część przejścia przeznaczoną dla ludzi należy oddzielić

pasem roślinność od części z której korzystać mają zwierzęta. Wygrodzenie powinno być poprowadzone u podstawy skarpy i łączyć się z czołem przejścia,

mosty poszerzone, estakady – dążyć do zachowania istniejącej roślinności. Jeśli dojdzie do zniszczeń, należy obszar pod estakadą wysypać urodzajną ziemią, aby umożliwić rozwój roślinności.

Zaleca się również wykonanie nasadzeń krzewów i zadrzewień wzdłuż siatki od strony zewnętrznej. Odizolują one hałas dochodzący z drogi, przez co obniżą stopień odstraszania zwierząt. Pas krzewów i zadrzewień powinien mieć szerokość minimum 5 - 10 m, zwiększającą się w okolicach przejść dla zwierząt do ok. 25 m. W przypadku prowadzenia dróg serwisowych, cały obszar pomiędzy drogą a serwisową oraz na zewnątrz drogi serwisowej zaleca się obsadzić krzewami lub niskimi drzewami.

Szczegółowe rozwiązania dotyczące ochrony środowiska zostały opisane w analizie środowiskowej.

9. PORÓWNANIE WARIANTÓW

Porównanie pod względem	Wyszczególnienie	Wariant I	Wariant II
technicznym	Klasa techniczna oraz długość drogi (km):		
	- modernizowana droga powiatowa nr 1148B	Gp 3.280	Gp 3.280
	- obwodnica (dwujezdniowa)	S 13.310	S 12.777
	- łącznik tymczasowy	G 1.08	G 1.08
	ilość węzłów (szt.)	2	2
	długość dróg dojazdowych (km)	24.9	27.3
	ilość obiektów mostowych:		
	- wiadukty w ciągu drogi S61	9	9
	- wiadukty nad drogą S61	8	6
	- przepusty	5	5
	- tunel		1
	roboty ziemne S61 (m ³)		
	- wykop	943133	1087958
	- nasyp	1650498	1627305
	Zajęcie terenu (ha)		
społecznym	- grunty orne	456.12	454.81
	- grunty leśne	3.9	3.9
	wyburzenia		
	- budynki mieszkalne	0	0
	- budynki gospodarcze	0	0

	- inne	0	0
ekologicznym	Tereny chronione: - Przejście przez teren chronionego krajobrazu Puszczy Augustowskiej, objętego programem Natura 2000 na długości (km)	0.29	0.29
	przekroczenie rzek (ilość) - rzeka Czarna Hańcza	1	1
	konieczność zastosowania ekranów akustycznych (km)	tak	tak
społecznym	Prawdopodobne protesty mieszkańców miejscowości : - Zielone Królewskie, Zielone Kamedulskie	tak	nie
	- Krzywólka	nie	nie
	- Szwajcaria - Suwałki (okolice węzła Szwajcaria)	nie	nie
kosztowym	Koszt całkowity [PLN]	509 636 000	969 761 000
	Koszt 1km [PLN]	29 014 000	56 938 000

10. WNIOSKI KOŃCOWE

Oba 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 wydaną ostateczną decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach (DoŚU) wydaną dla obwodnicy Augustowa z dnia 29 grudnia 2009 przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku na odcinku obwodnicy Suwałk od km 3+190÷6+250 co odpowiada kilometrażowi 31+471÷34+531 obwodnicy Augustowa w ciągu drogi S61 według Raportu firmy DHV. oraz niższy koszt budowy (nie ma konieczności budowy tunelu pod lotniskiem w Suwałkach:

Wariant I

- Wariant nie ingeruje w istniejącą zabudowę (brak wyburzeń) tak jak dla wariantu II, z tym że na odcinku od km 3+280 do 7+500 przebiega w bliskiej odległości od miejscowości Podbudówek, Zielone Królewskie oraz Zielone Kamedulskie (ominięcie terenów lotniska w Suwałkach) co spotkało się z protestami w/w miejscowości.
- Pozytywna opinia Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Białymstoku.
- Przekracza dolinę rzeki Czarna Hańcza w miejscu najkorzystniejszym ze względu na obszary zalewowe.
- Lokalizacja węzła „Lotnisko” oraz przebieg drogi ekspresowej S61 za tym węzłem na odcinku o długości ok. 3,06 km (co odpowiada kilometrażowi 31+471÷34+531 obwodnicy Augustowa w ciągu drogi S61 według Raportu firmy DHV), zgodnym z początkowym przebiegiem analizowanego wariantu I obwodnicy Suwałk (w jego km 3+190÷6+250), zostały ustalone ostateczną decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach (DoŚU) wydaną

dla obwodnicy Augustowa dnia 29 grudnia 2009 przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku.

Wariant II

- Wariant jest najmniej uciążliwy dla mieszkańców (brak wyburzeń) duża odległość od zabudowy.
- Pozytywna opinia Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Białymstoku.
- Występuje mniejsze prawdopodobieństwo sprzeciwów społecznych ponieważ trasa przebiega z dala od zabudowy miejscowości: Dubowo I, Zielone Kamedulskie, Krzywólka,
- Przekracza dolinę rzeki Czarna Hańcza w miejscu najkorzystniejszym ze względu na obszary zalewowe.
- Na niekorzyść tego wariantu wpływa bardzo duży koszt budowy ze względu na konieczność wybudowania tunelu pod pasem startowym lotniska w Suwałkach.

Skutki wstrzymania lub zaniechania inwestycji mogą być tragiczne. Wzrastająca ilość pojazdów na drodze krajowej nr 8, której parametry znacznie odbiegają od potrzeb ruchowych, powoduje ciągły wzrost zagrożenia wypadkowego (zwłaszcza przejście przez miasto Suwałki). Przy dużym udziale ciężkiego ruchu tranzytowego skutki kolizji mogą mieć nieobliczalne następstwa.

Sporządził : mgr inż. Tomasz Wittbrodt

11. KOSZTY INWESTYCJI

	Scalone elementy robót	wariant I		wariant II	
		koszt tysPLN	koszt/km tysPLN	koszt tysPLN	koszt/km tysPLN
lp.	1	2	3	4	5
	I. KOSZT BUDOWY				
1	Roboty przygotowawcze	1 154	66	1 556	91
2	Roboty ziemne	52 861	3 009	51 738	3 038
3	Odwodnienie korpusu drogowego	18 553	1 056	20 167	1 184
4	Nawierzchnie	134 708	7 669	129 741	7 617
5	Obiekty Inżynierskie	175 880	10 013	642 576	37 728
6	Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	16 500	939	16 108	946
7	Oświetlenie i łączność	18 480	1 052	17 244	1 012
8	Urządzenia ochrony środowiska	20 542	1 169	20 534	1 206
9	Zieleń	742	42	718	42
10	Przebudowa istniejącej infrastruktury technicznej	5638	321	5706	335
11	Koszty budowy ogółem(poz.1-10)	445 058	25 338	906 088	53 199
	II. KOSZTY NA PRZYGOTOWANIE INWESTYCJI				
12	Nabycie gruntów i budynków	63 528	3 617	62 773	3 686
13	Prace archeologiczne	1 050	60	900	53
14	KOSZTY PRZYGOTOWANA INWESTYCJI (poz. 11+12)	64 578	3 677	63 673	3 738
15	KOSZTY INWESTYCJI OGÓŁEM (poz. 10+13)	509 636	29 014	969 761	56 938