

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO
„ ROZBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 297 W M. BORÓW WIELKI
OD KM 15+050 DO KM 15+970”

Spis treści:

1. Podstawa opracowania	str. 3
2. Przedmiot opracowania	str. 3
3. Cel opracowania	str. 4
4. Lokalizacja inwestycji	str. 4
5. Istniejący stan zagospodarowania terenu	str. 5
5.1. Opis stanu istniejącego	str. 5
5.2. Obciążenie ruchem	str. 5
5.3. Warunki geotechniczne	str. 5
6. Projektowane zagospodarowanie terenu	str. 6
6.1. Parametry techniczne	str. 7
6.2. Projektowany przebieg drogi w planie	str. 7
6.3. Droga w profilu podłużnym	str. 9
6.4. Droga w przekroju poprzecznym	str. 10
6.5. Konstrukcja nawierzchni	str. 10
6.6. Odwodnienie	str. 15
6.7. Zieleń	str. 16
6.8. Krawężniki i ławy	str. 16
6.9. Wytczenie	str. 17
6.10. Roboty ziemne	str. 17
6.11. Rozbiórki	str. 17
6.12. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	str. 18
6.13. Urządzenia obce	str. 18
7. Rozwiązania chroniące środowisko	str. 18
8. Uwagi końcowe	str. 19

1. Podstawa opracowania.

- Aktualna mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500,
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia wraz z załącznikami,
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14 poz. 60 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji z zakresie dróg publicznych (Dz. U. Nr 80 poz. 721 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 r. w sprawie warunków technicznych, jaki powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie,
- Katalog Wzmocnień i Remontów Nawierzchni Podatnych i Pólsztynnych – IBDiM Warszawa 2001 r.,
- Katalog Typowych Nawierzchni Podatnych i Pólsztynnych – IBDiM Warszawa 1997 r.,
- Wytyczne Projektowania Skrzyżowań Drogowych, część I, Warszawa 2001 r.,
- WT-2 2008,2010 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych,
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych, Transprojekt 1982 r.,
- Pomiary ruchu na drogach wojewódzkich 2005 r.,
- Dokumentacja geotechniczna warunków gruntowo – wodnych podłoża i konstrukcji nawierzchni – GEOEKO 07.2010 r.,
- Świadectwo badania – pomiar ugięć nawierzchni – D.M.C. Laboratorium Drogowe 08.2010 r.,
- inne związane przepisy i normatywy.

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 297 w miejscowości Borów Wielki od km 15+050 do km 15+970.

Przedmiotowa inwestycja polega na:

- przebudowie skrzyżowania, drogi wojewódzkiej nr 297, drogi wojewódzkiej nr 293 i drogi powiatowej nr 1042F – doprowadzenie do osiowości wlotów drogi powiatowej nr 1042F i drogi powiatowej nr 293 poprzez przesunięcie wlotu drogi powiatowej,
- wydzieleniu lewoskrętu przy skręcie z drogi wojewódzkiej nr 297 na drogę wojewódzką nr 293,
- remoncie istniejącej nawierzchni,
- poszerzeniu istniejącej nawierzchni w terenie zabudowanym do 7 m,
- przebudowie istniejących zjazdów,
- budowie dwóch zatok autobusowych,

- budowie prawostronnego ciągu pieszego oraz ciągów komunikacji pieszych w obrębie skrzyżowania i zatok autobusowych o szerokości 2 m,
- podniesienie parametrów techniczno – eksploatacyjnych nawierzchni (nośność , równość w profilu podłużnym i poprzecznym),
- renowacji, przebudowie istniejących rowów odwadniających i przepustów oraz budowie nowych rowów i przepustów,
- zastąpieniu fragmentu istniejących rowów odwadniających drenażem częściowym,
- budowie oświetlenia w miejscu przebudowywanego skrzyżowania dróg, przejść dla pieszych oraz zatok autobusowych,
- przebudowie infrastruktury technicznej kolidującej z planowaną rozbudową.

3. Cel opracowania.

Projekt ma na celu:

- zwiększenie bezpieczeństwa i płynności ruchu na skrzyżowaniu
- zapewnienie odpowiedniej widoczności na skrzyżowaniu – doprowadzenie do osiowości,
- poprawienie czytelności skrzyżowania,
- poprawienie bezpieczeństwa pieszych – budowa ciągów komunikacyjnych i przejść dla pieszych,
- zapewnienie odpowiedniego oświetlenia skrzyżowania, zatok autobusowych i przejść dla pieszych,
- zapewnienie sprawnego odprowadzenia wód opadowych i roztopowych,
- zapewnienie odpowiednich parametrów techniczno – eksploatacyjnych nawierzchni,
- uporządkowanie granic pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 297.

Rozbudowa zmniejszy uciążliwość ruchu i jego zagrożenia wobec mieszkańców miejscowości.

4. Lokalizacja inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja przebiega w pasie drogowym drogi wojewódzkiej nr 297 przez miejscowość Borów Wielki na terenie gminy Nowe Miasteczko, powiecie nowosolskim w województwie lubuskim. Droga wojewódzka nr 297 rozpoczyna swój bieg w Nowej Soli na skrzyżowaniu z drogą S3 a kończy na skrzyżowaniu z drogą krajową nr 30 w miejscowości Pasiecznik. Planowana rozbudowa zlokalizowana jest od km 15+050 do km 15+970 drogi wojewódzkiej nr 297, między miejscowościami Kożuchów – Szprotawa. W związku z przeprojektowaniem geometrii skrzyżowania, przebudową wlotów drogi powiatowej nr 1042F i drogi wojewódzkiej nr 293, zmianą usytuowania zatok autobusowych, zapewnieniem odpowiedniego odwodnienia oraz włączeniem fragmentu jezdni będącej poza pasem drogowym drogi wojewódzkiej nr 297, zaszła potrzeba wykupu powierzchni terenu pod pas drogowy.

W ramach rozbudowy drogi ustalone zostaną nowe granice pasa drogowego, obejmujące wszystkie elementy przekroju poprzecznego drogi z wyeliminowaniem urządzeń nie należących do niego np. ogrodzenia.

5. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

5.1. Opis stanu istniejącego.

Projektowany odcinek przebiega w większości przez teren zabudowany, jedynie początkowy i końcowy fragment znajduje się na terenie niezabudowanym. Obecne rozwiązanie skrzyżowania dróg wojewódzkich nr 297, 293 i drogi powiatowej 1042F charakteryzuje się przesunięciem osi wlotów drogi 293 i 1042F na skrzyżowanie z drogą 297 co zagraża bezpieczeństwu ruchu. Droga powiatowa krzyżuje się z drogą wojewódzką nr 297 w km 15+819 a droga wojewódzka nr 293 z drogą nr 297 w km 15+834,50.

W chwili obecnej droga posiada nawierzchnię z mieszanki mineralno-bitumicznej o szerokości około 6,0 m. Na podstawie oceny wizualnej stwierdzono występowanie:

- licznych spękań podłużnych i poprzecznych,
- ubytki materiału bitumicznego,
- miejscowe liczne naprawy (łaty bitumiczne),
- lokalne odkształcenia i deformacje w postaci kolein (równość poprzeczna) i fałd (równość podłużna),
- punktowe wyłuszczenie ziaren kruszywa, szczególnie na obszarze spękań (np. siatkowych),
- ślady procesów zmęczenia i starzenia się lepiscza asfaltowego w warstwie jezdnej (ścieralnej).

W terenie zabudowanym brak ciągów pieszych oraz wyznaczonych miejsc przejścia przez jezdnię, co zmusza pieszych do korzystania bezpośrednio z pasa ruchu. Pobocza gruntowe są zdeformowane, posiadają nieregulowane spadki poprzeczne. Istniejąca sieć odwodnienia za pomocą rowów przydrożnych i przepustów w wielu miejscach jest zamulona, porośnięta samosiewami i niedrożna.

W obrębie inwestycji znajduje się linie napowietrzne niskiego napięcia, doziemne sieci telekomunikacji, sieć wodociągowa oraz nieliczne latarnie na podporze przewodów nie zapewniające odpowiedniego oświetlenia w obrębie skrzyżowania i zatok autobusowych.

5.2. Obciążenie ruchem.

Średnio dobowy ruch pojazdów na drodze wojewódzkiej nr 297 pomierzony w 2005 r.

Rok	Moto- cykle	Sam. osob.	Sam. dost.	Sam. ciężarowe bez przyczep	Sam. ciężarowe z przyczepami	Autobusy	Ciągniki rolnicze	Ogółem
	b	c	d	e	f	g	h	
2005	23	2443	311	174	259	59	7	3276

5.3. Warunki geotechniczne.

Warunki gruntowo – wodne zostały określone na podstawie dokumentacji geologicznej sporządzonej przez dr Andrzeja Kraińskiego.

Na rozpatrywanym odcinku wykonano 6 odwiertów, zestawienie przedstawiono w tabeli nr 1.

Nr odwiertu	Warstwy konstrukcyjne i geologiczne	Rodzaj gruntu
1 -dr. woj. 293	0 – 5 warstwa bitumiczna, 5 – 20 warstwa mineralno – asfaltowa gruboziarnista, 20 – 50 warstwa tłucznia, 50 – 100 piasek średni,	niewysadzinowy
2 -dr woj. 297	0 – 6 warstwa bitumiczna, 6 – 40 warstwa piasku otoczonego asfaltem, 40 – 100 piasek średni zagliniony,	wątpliwy
3 - dr.pow. 1042F	0 – 13 zespół warstw bitumicznych, 13 – 28 warstwa tłucznia, 28 – 40 glina piaszczysta, 40 – 100 piasek średni,	b. wysadzinowy niewysadzinowy
4 -dr woj. 297	0 – 2 warstwa bitumiczna, 2 – 6 warstwa bitumiczna, 6 – 16 warstwa mineralno – bitumiczna gruboziarnista, 16 – 36 warstwa tłucznia, 36 – 56 warstwa bruku, 56-100 piasek średni,	niewysadzinowy
5 -dr woj. 297	0 – 10 warstwa bitumiczna, 10 – 20 warstwa mineralno – asfaltowa gruboziarnista, 20 – 42 warstwa bruku, 42 – 100 piasek gruby,	niewysadzinowy
6 -dr woj. 297	0 – 5 warstwa bitumiczna, 10 – 20 warstwa mineralno – asfaltowa gruboziarnista, 20 – 38 warstwa bruku, 38 – 100 piasek zagliniony,	wątpliwy

Tab. nr 1 – Zestawienie odwiertów

W badaniu podłoża do głębokości 1 m nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Podłoże w ciągu drogi wojewódzkiej 297 i na skrzyżowaniu z droga wojewódzką nr 293 zakwalifikowano do **grupy nośności podłoża G1**. Podłoże w ciągu drogi powiatowej 1042F zakwalifikowano do **grupa nośności podłoża G3**.

6. Projekt zagospodarowania terenu.

Projektowane zmiany w zagospodarowaniu terenu pasa drogowego mają na celu poprawę komfortu korzystających z drogi użytkowników, jak i bezpieczeństwa ruchu. W tym celu przebudowano skrzyżowanie drogi wojewódzkiej nr 297 z droga wojewódzką nr 293 i powiatową 1042F (skrzyżowanie zwykle przebudowano na skanalizowane z wyznaczonym pasem dla pojazdów skręcających w lewo z drogi nr 297 w drogę 293, zaprojektowano osiowe przecięcie dróg na skrzyżowaniu), poszerzono jezdnie do szerokości 7,0 m w terenie zabudowanym, zaprojektowano wzmocnienie istniejącej konstrukcji nawierzchni oraz wprowadzono ciągi piesze. Mając na uwadze zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych wprowadzono elementy umożliwiające ich sprawne odprowadzenie. Dodatkowo, w celu podniesienia bezpieczeństwa na skrzyżowaniu i obrębie zatok autobusowych zaprojektowano oświetlenie drogowe.

Poza w/w zostały także zaprojektowane korekty związane z urządzeniami bezpieczeństwa ruchu.

6.1. Parametry techniczne.

- Droga wojewódzka nr 297 klasy Z,
- obciążenie 115 kN/oś,
- prędkość projektowa (teren niezabud.) - 60 km/h,
- prędkość projektowa (teren zabud.) - 50 km/h,
- kategoria ruchu KR 4,
- szerokość jezdni 6,0 – 7,0 m,
- szerokość poboczy 1,0 m,
- szerokość ciągów pieszych 2,0 m,
- szerokość zatoki autobusowej 3,0 m,
- skos wjazdowy zatoki 1:8,
- skos wyjazdowy zatoki 1:4,

6.2. Projektowany przebieg drogi w planie.

Droga wojewódzka nr 297

Oś drogi w planie składa się z odcinków prostych, krzywych przejściowych, prostych przejściowych i łuków kołowych. Podczas lokalizacji osi drogi w planie starano się w maksymalny sposób pokryć przebieg projektowanej drogi z istniejącą lokalizacją.

Rozbudowa drogi wojewódzkiej wiąże się z przebudową skrzyżowania dróg wojewódzkich i drogi powiatowej. Skrzyżowanie zwykle przeprojektowano na skanalizowane z wyspami segregującymi ruch na wlotach. Zaprojektowano dodatkowy pas ruchu o szerokości 3,0 m dla pojazdów skręcających w lewo z drogi nr 297 w drogę wojewódzką nr 293.

Pas „lewoskrętu” wyznaczony zostanie za pomocą wysepek i powierzchni wyłączonych z ruchu (znaki poziome).

Droga wojewódzka w terenie zabudowanym zostanie poszerzona lewostronnie do 7,0 m, zaprojektowano prawostronny ciąg pieszy o szerokości 2,0 m oraz ciągi piesze w rejonie projektowanych dwóch zatok autobusowych.

Szczegółowy przebieg drogi wojewódzkiej nr 297 w planie:

- km 15+050,00 – początek projektowanej rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 297 , szerokość jezdni 6,0 m,
- km 15+062,88 – początek krzywej przejściowej o długości $L=45,0$ m,
- km 15+107,88 – koniec krzywej przejściowej=początek łuku kołowego o promieniu $R=230,0$ m,
- km 15+169,10 – koniec łuku kołowego=początek krzywej przejściowej, długość krzywej przejściowej $L=45,0$ m,
- km 15+214,10 – koniec krzywej przejściowej,
- km 15+225,37 – koniec szerokość jezdni 6,0 m,
- km 15+245,37 – początek szerokość jezdni 7,0 m,
- km 15+290,71 – zjazd indywidualny (gospodarczy) lewostronny, szerokość $s=4,0$ m, $L=5,0$ m, promień wyokrąglające $R=3,0$ m, nawierzchnia bitumiczna,

- km 15+346,21 – zjazd indywidualny (do posesji) prawostronny, szerokość $s=3,0$ m, $L=4,5$ m, promień wyokrągłający $R=3,0$ m, nawierzchnia bitumiczna,
- km 15+347,77 – początek prawostronnego chodnika o szerokości $2,0$ m,
- km 15+348,90 – początek drenażu częściowego w miejscu istniejącego prawostronnego rowu odwadniającego,
- km 15+411,95 – zjazd indywidualny (do posesji) prawostronny, szerokość $s=5,7$ m, $L=3,8$ m, promień wyokrągłający $R=3,0$ m, nawierzchnia bitumiczna,
- km 15+448,78 – prosta przejściowa $L=30,0$ m,
- km 15+461,13 – zjazd indywidualny (do posesji) prawostronny, szerokości $s=3,5$ m, $L=3,0$ m, adaptacja z KPED karta 03.89, nawierzchnia z kostki betonowej,
- km 15+478,78 – początek łuku kołowego o promieniu $R=550,0$ m,
- km 15+490,42 – zjazd indywidualny (gospodarczy) lewostronny, szerokość $s=4,0$ m, $L=5,0$ m, promień wyokrągłający $R=3,0$ m, nawierzchnia tłuczniowa,
- km 15+492,68 – zjazd indywidualny (do posesji) prawostronny, szerokości $s=3,5$ m, $L=4,6$ m, adaptacja z KPED karta 03.89, nawierzchnia z kostki betonowej,
- km 15+522,77 – zjazd indywidualny (do posesji) prawostronny, szerokości $s=3,5$ m, $L=5,7$ m, adaptacja z KPED karta 03.89, nawierzchnia z kostki betonowej,
- km 15+546,18 – koniec łuku kołowego o promieniu $R=550,0$ m,
- km 15+549,15 – zjazd indywidualny (gospodarczy) lewostronny, szerokość $s=4,0$ m, $L=5,0$ m, promień wyokrągłający $R=3,0$ m, nawierzchnia bitumiczna,
- km 15+555,22 – zjazd indywidualny (do posesji) prawostronny, szerokości $s=3,5$ m, $L=6,0$ m, adaptacja z KPED karta 03.89, nawierzchnia z kostki betonowej,
- km 15+603,65 – zjazd indywidualny (do posesji) prawostronny, szerokości $s=3,5$ m, $L=5,3$ m, adaptacja z KPED karta 03.89, nawierzchnia z kostki betonowej,
- km 15+604,29 – zjazd indywidualny (gospodarczy) lewostronny, szerokość $s=4,0$ m, $L=5,0$ m, promień wyokrągłający $R=3,0$ m, nawierzchnia bitumiczna,
- km 15+641,72 – zjazd indywidualny (do posesji) prawostronny, szerokości $s=3,5$ m, $L=5,75$ m, adaptacja z KPED karta 03.89, nawierzchnia z kostki betonowej,
- km 15+652,45 początek łuku kołowego o promieniu $R=420,0$ m,
- km 15+665,66 – zjazd indywidualny (gospodarczy) lewostronny, szerokość $s=4,0$ m, $L=5,0$ m, promień wyokrągłający $R=3,0$ m, nawierzchnia bitumiczna,
- km 15+665,90 – koniec drenażu częściowego w miejscu istniejącego prawostronnego rowu odwadniającego,
- km 15+668,79 – zjazd indywidualny (do posesji) prawostronny, szerokości $s=3,5$ m, $L=4,7$ m, adaptacja z KPED karta 03.89, nawierzchnia z kostki betonowej,
- km 15+717,09 – zjazd indywidualny (do posesji) prawostronny, szerokości $s=3,5$ m, $L=3,05$ m, adaptacja z KPED karta 03.89, nawierzchnia z kostki betonowej,
- km 15+725,00 – przedłużenie istniejącego przepustu $\Phi 800$ mm,
- km 15+745,16 – zjazd indywidualny (do posesji) prawostronny, szerokości $s=3,5$ m, $L=2,45$ m, adaptacja z KPED karta 03.89, nawierzchnia z kostki betonowej,
- km 15+748,92 – koniec łuku kołowego o promieniu $R=420,0$ m,
- km 15+754,21 – koniec lewostronnej zatoki autobusowej,
- km 15+778,92 – prosta przejściowa $L=30,0$ m,
- km 15+810,21 – początek lewostronnej zatoki autobusowej,
- km 15+834,66 – skrzyżowanie osi drogi wojewódzkiej nr 297 z drogami wojewódzką nr 293 i powiatową 1042F,
- km 15+861,00 – początek prawostronnej zatoki autobusowej,
- km 15+899,75 – koniec prawostronnego chodnika o szerokości $2,0$ m,
- km 15+917,00 – koniec prawostronnej zatoki autobusowej,
- km 15+940,37 – koniec szerokość jezdni $7,0$ m,

- km 15+960,37 – początek szerokości jezdni 6,0 m,
- km 15+970,00 – koniec rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 297.

Droga wojewódzka nr 293

Przebudowa drogi wojewódzkiej wiąże się z rozbudową skrzyżowania. Na wlocie projektuje się wysepkę segregującą ruch jako azyl dla pieszych, pasy ruchu poszerzone do szerokości 4,0. Długość odcinka przebudowy 70 m.

Droga powiatowa nr 1042F

Wlot drogi powiatowej zostanie przebudowany doprowadzając do osiowego krzyżowania się dróg. Nawierzchnia na wlocie drogi powiatowej na skrzyżowanie na odcinku 60 m zostanie częściowo rozebrany, pozostawiony jedynie zostanie fragment umożliwiający dojazd do posesji na działce nr 10/2.

Nowy odcinek drogi powiatowej o długości 55 m i szerokości 6 m zostanie połączony z istniejącą drogą powiatową łukiem poziomym.

Na wlocie skrzyżowania projektuje się wyspę segregującą ruch jako azyl dla pieszych, pasy ruchu na wlocie o szerokości 4,0m.

Długość odcinka przebudowy drogi powiatowej 110 m.

Szczegółowy przebieg przebudowy drogi powiatowej nr 1042F w planie:

- km 0+000,00 – skrzyżowanie z drogą wojewódzką nr 297,
- km 0+018,87 – początek łuku poziomego o promieniu $R=40$ m,
- km 0+036,63 - zjazd indywidualny (gospodarczy) lewostronny, szerokość $s=4,0$ m, $L=5,0$ m, promienie wyokrągłające $R=3,0$ m, nawierzchnia bitumiczna,
- km 0+039,75 – koniec łuku poziomego o promieniu $R=40$ m,
- km 0+042,39 – szerokość jezdni 6,0 m,
- km 0+050,00 – zjazd indywidualny (do posesji), bitumiczny, wykorzystujący nierozebraną część drogi powiatowej, szerokość 3,5 m, długość $L=46,45$ m,
- km 0+054,75 – początek łuku poziomego o promieniu $R=50$ m – połączenie nowej jezdni z istniejącą,
- km 0+072,49 – koniec łuku poziomego o promieniu $R=50$ m,
- km 0+077,50 – koniec szerokości jezdni 6,0 m, zejście do istniejącej szerokości jezdni drogi powiatowej,
- km 0+100,00 – istniejąca szerokość jezdni,
- km 0+0110,00 – koniec przebudowy drogi powiatowej nr 1042F.

6.3. Droga w profilu podłużnym.

W celu wykorzystania istniejącej konstrukcji nawierzchni wprowadzone zmiany w przekroju podłużnym drogi, w stosunku do istniejącego, wynikać będą ze sposobu wzmocnienia istniejącej nawierzchni oraz przyjętej technologii.

Wprowadzone w projekcie rozwiązania nie zmieniają w istoty sposób parametrów geometrycznych, natomiast poprawiają płynność niwelety oraz umożliwiają właściwe odprowadzenie wód opadowych z jezdni.

Rzędne projektowanej nawierzchni zostaną podniesione co najmniej o wysokość 12 cm w stosunku do istniejącej nawierzchni, co wynika z przyjętej technologii wzmocnienia. W projekcie generalnie odwzorowuje się stan istniejący.

Podniesienie niwelety drogi i budowa prawostronnego chodnika nie zmieni w zasadniczy sposób ukształtowania zjazdów do prywatnych posesji.

Pochylenia niwelety wahają się od 0,375% do 2,64 %, zaprojektowano jeden łuk pionowy (wypukły) o promieniu $R=2500$ m.

Na przebudowywanych drogach, wojewódzkiej nr 293 i powiatowej 1042F, niweleta dostosowana do nowych rzędnych wysokościowych drogi wojewódzkiej nr 297 i istniejących warunków terenowych.

6.4. Droga w przekroju poprzecznym.

Na przeważającej większości odcinków występuje pochylenie daszkowe 2%. Łuk poziomy o promieniu 230 m w km 15+107,88 – 15+169,10 poza terenem zabudowanym posiada pochylenie jednostronne 6%, zmiana pochylenia następuje na krzywych przejściowych o długości 45 m. W terenie zabudowanym pochylenie jednostronne 2 % występuje na łukach o promieniu 420 m i 550 m oraz na odcinku między nimi, przejście z pochylenia daszkowego w jednostronne na prostych przejściowych o długości 30 m.

Droga powiatowa pochylnie daszkowe 2%, na łuku jednostronne 2%. Droga wojewódzka pochylenie daszkowe 2%.

Pochylenie poboczy 6%. Pochylenie skarp 1:1,5.

Pochylenia drogi wojewódzkiej nr 297:

- km 15+050 – pochylenie istniejące,
- km 15+062,88 – pochylenie daszkowe 2%,
- km 15+107,88 – pochylenie jednostronne 6%,
- km 15+169,10 – pochylenie jednostronne 6%,
- km 15+214,10 – pochylenie daszkowe 2%,
- km 15+448,78 – pochylenie daszkowe 2%,
- km 15+478,78 – pochylenie jednostronne 2%,
- km 15+748,92 – pochylenie jednostronne 2%,
- km 15+778,92 – pochylenie daszkowe 2%,
- km 15+960,37 – pochylenie daszkowe 2%,
- km 15+970,00 – pochylenie istniejące.

6.5. Przyjęcie konstrukcji nawierzchni.

Obliczenie SDR (średni dobowy ruch)

Dla drogi wojewódzkiej nr 297:

Rok	Moto- cykle	Sam. osob.	Sam. dost.	Sam. ciężarowe bez przyczep	Sam. ciężarowe z przyczepami	Autobusy	Ciągniki rolnicze	Ogółem
	b	c	d	e	f	g	h	
2005	23	2443	311	174	259	59	7	3276
	-	3967-939	$x(1,029)^5$	$x(1,02)^5$	$X(1,03)^5$	-	$X(0,98)^5$	$x(1,039)^5$
2010	23	3028	192	192	300	59	6	3967
	-	4360-1007	$x(1,025)^3$	$x(1,02)^3$	$X(1,03)^3$	-	$X(0,98)^3$	$x(1,032)^3$
2013	23	3353	387	204	328	59	6	4360
	-	-	$x(1,025)^5$	-	-	-	-	$x(1,032)^5$
2015	-	-	406	-	-	-	-	4644
	-	5838-1260	$x(1,022)^8$	$x(1,02)^{10}$	$X(1,03)^{10}$	-	$X(0,98)^{10}$	$x(1,029)^8$
2023	23	4578	483	249	441	59	5	5838

Obliczenie liczby osi obliczeniowych.

$$L = (N_1 \times r_1 + N_2 \times r_2 + N_3 \times r_3) \times f_1$$

L – liczba osie obliczeniowych na dobę na pas obliczeniowy w dziesiątym roku po oddaniu drogi do eksploatacji,

f_1 – współczynnik obliczeniowego pasa ruchu wg tablicy 2 w KWRNPP,

N_1 – średni dobowy ruch samochodów ciężarowych bez przyczep w przekroju drogi, w dziesiątym roku po oddaniu drogi do eksploatacji,

N_2 – średni dobowy ruch samochodów ciężarowych z przyczepami w przekroju drogi, w dziesiątym roku po oddaniu drogi do eksploatacji,

N_3 – średni dobowy ruch autobusów w przekroju drogi, w dziesiątym roku po oddaniu drogi do eksploatacji,

r_1, r_2, r_3 – współczynniki przeliczeniowe samochodów ciężarowych i autobusów na osie obliczeniowe, wyznaczone wg tablicy 3 w KWRNPP,

Założono, że udział pojazdów o nacisku na oś 115 kN jest w przedziale 8-20%.

$$\begin{array}{llll} N_1=24 & N_2=441 & N_3=59 & f_1=0,5 \\ r_1=0,109 & r_2=1,95 & r_3=0,594 & \end{array}$$

$$L_{100} = (24 \times 0,109 + 441 \times 1,95 + 59 \times 0,594) \times 0,5$$

$$L_{100} = 461 \text{ osi na dobę, } \underline{\text{przyjęto KR 4}}$$

Obliczenie ruchu całkowitego w okresie eksploatacji.

Całkowity ruch w okresie obliczeniowym 20 lat (sposób 3, Załącznik A w KWRNPP).

$$N_{\text{całk.}} = 365 \times f_1 \times SDR100_0 \times C$$

$N_{\text{całk.}}$ - ruch całkowity wyrażony w osiach obliczeniowych 100 kN w przekroju drogi w okresie obliczeniowym,

f_1 – współczynnik obliczeniowy pasa ruchu wg tablicy 2 w KWRNPP,

SDR100 – Średni Dobowy Ruch w roku oddania przebudowywanej nawierzchni do eksploatacji wyrażony liczbą osi 100 kN,

C – współczynnik akumulacji ruchu w okresie obliczeniowym wyliczonym ze wzoru:

$$C = [(1 + p)^{t_{\text{obl.}}} - 1] / p$$

$t_{\text{obl.}}$ - długość okresu obliczeniowego w latach,

p – względny przyrost ruchu w jednym roku, średnio w okresie obliczeniowym

$$SDR100_0 = 204 \times 0,109 + 328 \times 1,95 + 59 \times 0,594$$

$$SDR100_0 = 697 \text{ poj. } 100\text{kN/dobę} \quad t_{\text{obl.}} = 20$$

$$f_1 = 0,5 \quad p = 2,5 \%$$

$$C = [(1,025)^{20} - 1] / 0,025 = 25,55$$

$$N_{\text{całk.}} = 365 \times 0,5 \times 697 \times 25,55$$

$N_{\text{całk.}} = 3\ 250\ 024$ osi 100kN/dobę, **przyjęto KR 4**

Obliczenie ugięcia obliczeniowego .

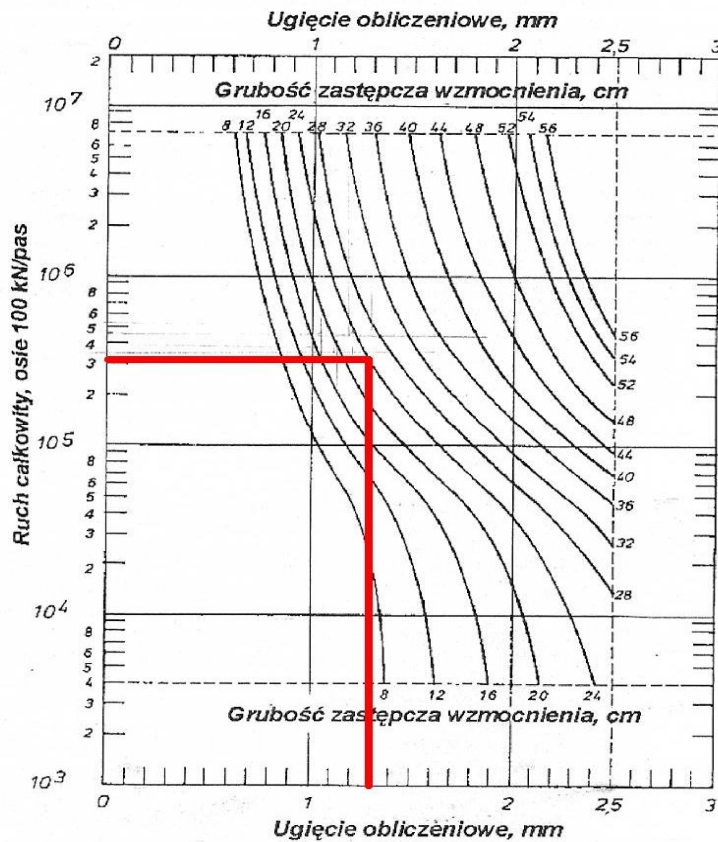
Podstawą do obliczeń są badania przedstawione w załączniku nr 2

	strona lewa	strona prawa
Średnie ugięcie sprężyste [mm]		
$U_{\text{sr}} = 1/n \sum u_i$	0,7847	0,8116
Średnie odchylenie standardowe [mm]		
$S_u = \pm [\sum (U_i - U_{\text{sr}})^2 / n]^{1/2}$	0,0962	0,0992
Miarodajne ugięcie sprężyste [mm]		
$U_m = U_{\text{sr}} + 2 \times S_u$	0,98	1,01
współczynnik temperaturowy	T=20 °C	
$f_T = 1 + 0,02 \times (20 - T)$	1	
współczynnik sezonowości	pomiary letnie	
f_S	1,3	
współczynnik podbudowy	nawierzchnia podatna	
f_P	1,0	
Ugięcie obliczeniowe [mm]		
$U_{\text{obl}} = U_m \times f_T \times f_S \times f_P$	1,27>0,5	1,31>0,5
	wymaga wzmocnienia	wymaga wzmocnienia

Określenie rzeczywistej grubości nakładki wzmacniającej.

$N_{\text{całk.}} = 3\ 250\ 024$ osi 100kN/dobę,

$U_{obl.} = 1,31 \text{ mm}$.



Wg nomogramu z KWRNPP wymagana grubość nakładki wzmocniającej:

$$H_{wym} = 24 \text{ cm}$$

Konstrukcja nawierzchni na poszerzeniach drogi wojewódzkiej nr 297 KR 4:

- warstwa ścierna z mieszanki SMA 11 50/70, grubości 4 cm,
- warstwa wiążąca z AC 16 W 50/70, grubości 8 cm,
- podbudowa zasadnicza z AC 16 P 35/50, grubości 11 cm,
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 mm, grubości 20 cm,
- warstwa z gruntu stabilizowanego cementem $R_m=1,5 \text{ MPa}$, grubości 10 cm.

Dla gruntów o nośności podłoża G1 nie ma konieczności sprawdzenia warunku mrozoodporności, jednak ze względu na punktowe występowanie gruntów wątpliwych warunek ten zostanie sprawdzony:

Głębokość przemarzania zgodnie z PN-81/B-03020 $h_z = 0,8 \text{ m}$

KR 4, G1 $\rightarrow 0,55h_z$

warstwy konstrukcyjne: $4+8+11+20+10= 53 \text{ cm}$

$0,55 \times 0,8 = 0,44 \text{ m} = 44 \text{ cm} < 53 \text{ cm}$

- warunek spełniony

Warstwa wzmacniająca nakładki drogi wojewódzkiej nr 297:

- warstwa ściernalna z mieszanki SMA 11 50/70, grubości 4 cm,
- warstwa wiążąca z AC 16 W 50/70, grubości 8 cm,
- warstwa wyrównawcza z AC 16 35/50, grubości min. 4 cm,
- istniejąca konstrukcja nawierzchni frezowana na głębokość 4 cm.

Konstrukcja nawierzchni zjazdów indywidualnych:

- warstwa ściernalna z kostki betonowej grubości 8 cm,
- podsypka cementowo – piaskowa /1:4/ grubości 3 cm,
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 mm, grubości 15 cm.

- warstwa ściernalna z AC 11 S 50/70, grubości 4 cm
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5, grubości 12 cm.

Konstrukcja nawierzchni zatok autobusowych:

- warstwa ściernalna z kostki betonowej grubości 8 cm,
- podsypka cementowo – piaskowa /1:4/ grubości 3 cm,
- podbudowa zasadnicza z chudego betonu $R_m=6-9 \text{ MPa}$, grubości 20 cm,
- warstwa odcinająca z pospółki, grubości 15 cm.

Konstrukcja nawierzchni ciągów pieszych:

- warstwa ściernalna z kostki betonowej grubości 8 cm,
- podsypka cementowo – piaskowa /1:4/ grubości 5 cm.

Konstrukcja nawierzchni na opasce najazdowej:

- warstwa ściernalna z kostki granitowej regularnej wysokości 12 cm,
- podsypka cementowo – piaskowa /1:4/ grubości 3 cm,
- warstwa wyrównawcza z AC 16 35/50,

Konstrukcja nawierzchni na poszerzeniach oraz nakładka wzmacniająca dla drogi wojewódzkiej nr 293 taka sama jak dla drogi wojewódzkiej 297.

Konstrukcja nawierzchni dla drogi powiatowej 1042F **KR3** (nowa nawierzchnia dla przesuniętego wlotu na skrzyżowanie):

- warstwa ściernalna z mieszanki SMA 11 50/70, grubości 4 cm,
- warstwa wiążąca z AC 16 W 50/70, grubości 6 cm,
- podbudowa zasadnicza z AC 16 P 35/50, grubości 8 cm,
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 mm, grubości 20 cm,
- warstwa z gruntu stabilizowanego cementem $R_m=2,5 \text{ MPa}$, grubości 15 cm.

Doprowadzenie podłoża G 3 do nośności podłoża G 1 za pomocą warstwy gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2,5 \text{ MPa}$ i grubości 15 cm.

Głębokość przemarzania zgodnie z PN-81/B-03020 $h_z = 0,8$ m

KR 3, G3 → $0,6h_z$

warstwy konstrukcyjne: $4+8+11+20+15 = 58$ cm

$0,6 \times 0,8 = 0,48$ m = 48 cm < 58 cm

- warunek spełniony

Warstwa wzmacniająca nakładki drogi powiatowej nr 1042F:

- warstwa ściernalna z mieszanki SMA 11 50/70, grubości 4 cm,
- warstwa wiążąca z AC 16 W 50/70, grubości 6 cm,
- warstwa wyrównawcza z AC 16 35/50, grubości 4 cm,
- istniejąca konstrukcja nawierzchni frezowana na głębokość 4 cm.

Na wlocie drogi powiatowej na skrzyżowanie (km 0+000,00-0+020,00) konstrukcja nawierzchni KR 4 jak dla drogi wojewódzkiej nr 297.

Na połączeniu poszerzenia z istniejącą konstrukcją jezdni siatka geokompozytowa.

Pobocza o szerokości 1 m i pochyleniu 6%, gruntowe, obsiane mieszaniną traw niskich.

6.6. Odwodnienie.

Rowy:

Spływ wód opadowych i roztopowych odbywać się, tak jak obecnie, powierzchniowo do rowów przydrożnych. Istniejące rowy, w miejscach poszerzenia istniejącej drogi, zostaną przebudowane. Projekt zakłada budowę nowych odcinków rowów odwadniających oraz renowację polegającą na profilowaniu, oczyszczeniu istniejących skarp i dna rowów.

Skarpy rowu lewostronnego znajdującego się przy drodze powiatowej 1042F w miejscu projektowanego przepustu, km 0+019,00, mają pochylenie 1:1. W celu zabezpieczenia skarp przed osuwaniem należy zabezpieczyć je matą zabezpieczającą do miejsca w którym pochylenie skarp rowu wynosić będzie 1:1,5. Matę należy rozłożyć na długości 11 m od wylotu przepustu w obu kierunkach.

Szerokość dna rowy 0,4-0,5 m, pochylnie skarp 1:1,5.

Przepusty:

Elementami składowymi systemu odwodnienia są przepusty. Rozbudowa drogi wojewódzkiej spowoduje konieczność przebudowy istniejących przepustów pod zjazdami gospodarczymi, przedłużenie istniejącego przepustu pod drogą wojewódzką nr 297 w km 15+725,00 oraz budowę nowego przepustu pod drogą powiatową.

Projektowane przepusty betonowe ze ściankami czołowymi pod zjazdami gospodarczymi $\Phi 500$ mm zgodnie z KPED karta 03.92.

Przedłużenie istniejącego przepustu $\Phi 750$ za pomocą rur betonowych $\Phi 800$ mm z kołnierzowym zakończeniem przepustu.

Budowa przepustu pod drogą powiatową 1042F z rur betonowych $\Phi 800$ mm zakończonych ścianką czołową.

Szczegóły dotyczące przepustów przedstawia rysunek D-4.4 Przekroje normalne.

Drenaż częściowy:

W miejscu projektowanego prawostronnego chodnika istniejący rów odwadniający zostanie zastąpiony drenażem częściowym z rur drenażowych dwuściennych PEHD (karbowano-profilowanych) wielofunkcyjnych MP120° $\Phi 200$ mm w ławie piaskowej, rury obsypane filtrem naturalnym ze żwiru frakcji 4-31,5 mm. Rury drenażowe należy ułożyć

zgodnie z profilem podłużnym i wykorzystaniem istniejących przepustów pod zjazdami. Rurę drenażową, w miejscu połączenia z istniejącym przepustem, należy zagłębić w przepust na długości 30 cm.

Istniejące przepusty wymagają oczyszczenia i udroźnienia.

Elementy prefabrykowane – ścieki:

W obrębie skrzyżowania projektuje się ścieki przykrawężnikowe, z których woda za pomocą ścieków podchodnikowych i skarpowych zostanie odprowadzona do przydrożnych rowów.

Skarpy i dno rowu w miejscu przejścia wody ze ścieku skarpowego należy obłożyć z płyt betonowych 50x50 cm zgodnie ze wskazaniami w przekrojach normalnych. Szczegóły zawierają rysunki projektu wykonawczego i Szczegółowe Specyfikacje Techniczne.

6.7. Zieleń.

Niniejszy projekt zakłada, iż należy usunąć wszystkie drzewa i krzewy, które znalazły się w świetle projektowanej drogi, w tym rowów przydrożnych. Do usunięcia przeznaczono minimalną, niezbędną do zapewnienia bezpieczeństwa ruchu ilość drzew kolidujących z projektowaną rozbudową. Pozostałe drzewa znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych elementów rozbudowy drogi wojewódzkiej należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem w czasie wykonywania prac. Skarpy, pobocza, rowy zostaną obsiane mieszanką traw niskich.

Drzewa przewidziane do usunięcia zostały przedstawione w tabeli poniżej.

Nr	Rodzaj drzewa	Pierśnica [cm]
1	Lipa	43
2	Lipa	54
3	Dąb	96
4	Gruszka	58
5	Owocowe	26
6	Owocowe	15
7	Dąb	15
8	Dąb	15
9	Gruszka	36
10	Dąb	13
11	Dąb	18
12	Owocowe	50
13	Owocowe	66
14	Owocowe	28
15	Owocowe	32
16	Owocowe	26

6.8. Krawężniki i ławy.

- Krawężniki ograniczające jezdnie; betonowe, wibroprasowane, drogowe 20x30 cm. Światło krawężnika 10 cm, na przejściu dla pieszych krawężnik najazdowy 20x22 cm o świetle 1 cm. Przy łukach o promieniach ≤ 12 m należy stosować krawężniki łukowe,

- wyspy segregujące ruch na skrzyżowaniu wykorzystywane jako azyle dla pieszych – krawężniki betonowy wysepkowe o świetle 15 cm, na przejściach dla pieszych płyta betonowa wysepkowa o świetle 1 cm,
- Wyspa rozdzielająca ruch przed pasem dla pojazdów skręcających w lewo w km 15+748,50 – 15+751,20 - krawężnik betonowy, wibroprasowany, drogowy 20x30 cm, leżący o świetle 5 cm,
- krawężnik na zjazdach – betonowy, najazdowy 20x22 cm o świetle 5 cm,
- przejście różnicy wysokości na krawężnikach za pomocą krawężników betonowych skośnych,
- obrzeże betonowe 8x30 cm,
- krawężniki posadowione na ławach betonowych z oporem C12/15, ławy wykonywane w deskowaniu,
- obrzeże w ławie z podsypki cementowo-piaskowej /1:4/.

6.9. Wytyczenie.

Wytyczenie osi dróg oraz punktów charakterystycznych wg współrzędnych punktów tyczenia zgodnie z planem sytuacyjno - wysokościowym i planem tyczenia. Układ współrzędnych – 1965, poziom odniesienie Kronsztad 96.

Współrzędne punktów tyczenia przedstawia tabela na str. 20

6.10. Roboty ziemne.

Roboty ziemne realizowane w ramach rozbudowy polegają na:

- zdjęciu warstwy humusu średnio 10 cm,
- wykonaniu zasadniczych robót ziemnych – wykopów i nasypów przy realizacji poszerzenia jezdni, budowie nowej konstrukcji nawierzchni drogi powiatowej, korytowaniu,
- humusowaniu powierzchni poboczy, skarp, dna rowów.

Nasypy należy wykonać metodą warstwową, równomiernie na całej szerokości. Stosowane grunty powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205.

Roboty ziemne, a w szczególności wykopy, w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy wykonać ręcznie.

Istniejący humusu po ściągnięciu należy przeznaczyć do ponownego wykorzystania, nadmiar należy wywieźć.

Wartości robót ziemnych, objętości nasypów, wykopów, humusu istniejącego do ściągnięcia oraz humus do nawiezienia (istniejącego) przedstawiają tabele w załącznikach.

6.11. Rozbiórki.

Realizacja rozbudowy drogi wojewódzkiej wymusza rozbiórki:

- wyburzenie istniejącej wiaty autobusowej,
- rozebranie istniejących ogrodzeń stojących w pasie drogowym,
- rozebranie istniejących przepustów,
- rozebranie istniejącej kanalizacji,
- rozebranie istniejącej konstrukcji nawierzchni ze względu na technologie wykonania poszerzenia, projektowane krawężnik,
- rozebranie fragmentów drogi powiatowej nr 1042F

6.12. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Na rozbudowywanym odcinku drogi poza wymianą niektórych elementów oznakowania pionowego i odtworzeniem oznakowania poziomego przewiduje się wprowadzenie nowych elementów poprawiających bezpieczeństwo ruchu drogowego. W rejonie zabudowy projektuje się budowę ciągów pieszych wraz z przejściami dla pieszych, skanalizowanie skrzyżowania i poprawę jego czytelności, ponadto przewiduje się wbudowanie w jezdnię punktowych elementów odblaskowych.

Szczegółowa lokalizacja wszystkich elementów związanych z bezpieczeństwem ruchu drogowego stanowi zawartość projektu stałej organizacji ruchu.

6.13. Urządzenia obce.

Rozbudowa drogi wojewódzkiej zakłada budowę oświetlenia drogowe w obrębie skrzyżowania i zatok autobusowych oraz likwidację słupa i linii napowietrznej – wg opracowań branżowych.

Elementy infrastruktury technicznej, sieć wodociągowa i sieć telekomunikacyjna, w miejscach kolidujących z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 297 zostały zabezpieczone rurami ochronnymi.

7. Rozwiązania chroniące środowisko.

Materiały z rozbiórki (destrukcyjny bitumiczny, materiał kamienny i betonowy, znaki drogowe itp.) i odpady powstające w trakcie budowy będą segregowane i gromadzone w przeznaczonych do tego celu miejscach, a następnie przewożone do utylizacji lub w miejsca uzgodnione wcześniej z Zarządem Dróg Wojewódzkich celem ponownego wykorzystania (destrukcyjny bitumiczny).

W celu ograniczenia uciążliwości hałasu prac budowlanych powinny być prowadzone w porze dziennej (6.00 – 22.00). Realizacja zadań odbywać się będzie przy użyciu sprzętu o znikomym wpływie na środowisko z odpowiednimi atestami i aktualnymi badaniami technicznymi.

Rozbudowa w znaczny sposób poprawi stan techniczny istniejącej nawierzchni, podniesie komfort jazdy i bezpieczeństwo kierowców, pieszych i innych użytkowników dróg. Inwestycja zapewni oczyszczenie i udrożnienie istniejących rowów przydrożnych oraz prawidłowe oprowadzenie wód z korony drogi. Odtworzenie i budowa nowych rowów trawiastych w gruntach przepuszczalnych daje gwarancję dobrego samooczyszczenia wód opadowych, a jednocześnie nie pozbawia obszarów przyległych wymaganej naturalnej wilgotności podłoża.

Przedmiotowa inwestycja nie jest budową nowej drogi, lecz rozbudową istniejącej w związku z tym realizacja:

- nie zmienia podziału siedlisk, połączeń komunikacyjnych, nie powoduje budowy objazdów, dodatkowych zabezpieczeń,
- nie spowoduje zmiany migracji zwierząt,
- nie spowoduje zmiany stosunków wodnych,
- nie spowoduje wzrostu emisji spalin i hałasu,
- nie spowoduje zanieczyszczenia wód gruntowych.

Inwestycja rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 297 wpłynie na:

- zwiększenie bezpieczeństwa ruchu pieszych poprzez budowę ciągów pieszych, wyznaczenie przejść dla pieszych oraz budowę azyli na przejściach,
- znaczącą poprawę bezpieczeństwa ruchu pojazdów poprzez przebudowę skrzyżowania (osiowe krzyżowanie się dróg, wyznaczenie pasu dla pojazdów skręcających w lewo), poszerzenie nawierzchni w terenie zabudowanym do 7,0 m, poprawę stanu technicznego nawierzchni,
- zmniejszenie emisji spalin i hałasu dzięki poprawie płynności ruchu,
- poprawę stanu istniejącego szlaków migracyjnych gadów i płazów poprzez oczyszczenie i udrożnienie istniejących rowów i przepustów,
- zdecydowaną poprawę komfortu jazdy.

8. Uwagi końcowe.

- Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, warunkami określonymi przez właścicieli sieci urządzeń infrastruktury technicznej, wymaganiami Prawa Budowlanego, a także z obowiązującymi normami, przepisami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru, aktualną sztuką budowlaną u wiedzą techniczną, pod stałym nadzorem technicznym z zachowaniem przepisów BHP i ppoż. oraz ochrony interesów osób trzecich. W czasie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska naturalnego.
- Materiały użyte do budowy muszą być dopuszczone do stosowania w Polsce przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.
- Podczas wykonywania robót ziemnych szczególną uwagę należy zwrócić na istniejące uzbrojenie terenu. Szczegółową lokalizację urządzeń, pokazaną na mapie geodezyjnej Wykonawca powinien ustalić za pomocą przekopów próbnych.
- Przedmiar robót należy rozpatrywać łącznie z projektem wykonawczym i szczegółową specyfikacją techniczną.

Projektant:

Asystent projektanta:

mgr inż. Marian Badziąg

Łukasz Grzesiewicz