

---

# SPIS TREŚCI

## Tom I – Projekt techniczny – branża drogowa.

<b>I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.....</b>	<b>4</b>
<b>II. CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>5</b>
1. Przedmiot inwestycji i podstawa opracowania.....	5
2. Podstawowe dane techniczne .....	6
3. Rozwiązanie sytuacyjne.....	6
3.1 Skrzyżowania.....	6
3.2 Zjazdy .....	6
3.3 Bariery N2W3.....	6
4. Rozwiązanie wysokościowe .....	7
5. Odwodnienie drogi .....	7
6. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego.....	7
7. Konstrukcje nawierzchni .....	9
10. Roboty ziemne .....	10
11. Rozbiórki obiektów budowlanych oraz elementów dróg .....	11
12. Operat geodezyjny .....	11
12.1. Oś drogi wojewódzkiej nr 449 .....	11
<b>III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>13</b>
1. Plan orientacyjny .....	14
2. Plan sytuacyjny .....	15
3. Przekroje podłużne .....	16
4. Przekroje normalne .....	17
5. Przekroje poprzeczne.....	18
6. Operat geodezyjn .....	19



---

## I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *prawo budowlane* (Dz. U. 2023 poz. 682 z późn. zm.)

### OŚWIADCZAM

że projekt techniczny „*Wzmocnienie drogi wojewódzkiej nr 449 na odcinku od km ok. 43+500 do km ok. 45+000 oraz na odcinku od km ok. 50+560 do km ok. 55+870 – Odcinek 2 od km ok. 50+560 do km ok. 53+100*” branży drogowej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Stanowisko	Imię i nazwisko	Podpis
Projektant Branża drogowa	mgr inż. Szymon Antkowiak WKP/0121/POOD/16 specjalność inż. drogowa	
Sprawdzający Branża drogowa	mgr inż. Marcin Matysik WKP/0233/POOD/06 specjalność drogowa	



---

## II. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Przedmiot inwestycji i podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wzmocnienia drogi wojewódzkiej nr 449 na odcinku od km ok. 43+500 do km ok. 45+000 oraz na odc. od km ok. 50+560 do km ok. 55+870 – **ODCINEK 2 od km ok. 50+560 do km ok. 53+100.**

Inwestycja zlokalizowana jest w całości na obszarze istniejącego pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 449, na terenie powiatu kaliskiego, gmina Brzeziny, obręby Ostrów Kaliski i Świerczyna.

Projektowana inwestycja przebiega po działkach przeznaczonych pod komunikację w pasie drogi wojewódzkiej nr 449, a roboty budowlane polegać będą na wzmocnieniu istniejącej konstrukcji jezdni wraz z poboczeniami. Ponadto przewiduje się profilowanie i oczyszczenie skarp.

Długość przebudowywanych odcinków drogi wojewódzkiej nr 449 wynosi ok. 2540m.

Projekt ma za zadanie przyczynić się do zwiększenia konkurencyjności komfortu i bezpieczeństwa użytkowników ruchu, a także zapewnienia spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej dla podniesienia atrakcyjności województwa wielkopolskiego.

Projekt opracowano na zlecenie Wielkopolskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Poznaniu zgodnie z umową nr 181/10/WD/24 z dnia 27.02.2024 r.

Dokumentację opracowano w oparciu o następujące materiały wyjściowe:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (t.j. Dz. U. 2022, poz. 1518),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1679),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t.j. Dz.U. 2021 poz. 2454),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. 2023 poz. 1094 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679),
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz.U. 2023 poz. 682 z późn. zm.),
- Plan orientacyjny oraz podkłady sytuacyjno – wysokościowe,
- Normatywy, wytyczne, ustawy i zarządzenia obowiązujące w budownictwie,
- Dokumentacja geotechniczna,
- Mapa zasadnicza,
- Wizja w terenie i pomiary terenowe.



## 2. Podstawowe dane techniczne

### Przyjęte parametry projektowe – droga wojewódzka nr 449 (docelowo):

• Klasa techniczna drogi	<b>G</b>
• Nośność nawierzchni	<b>115 kN/oś</b>
• Prędkość projektowa (poza terenem zabudowy)	<b>V<sub>p</sub> = 70 km/h</b>
• Prędkość miarodajna (poza terenem zabudowy)	<b>V<sub>m</sub> = 90 km/h</b>
• Ilość pasów ruchu	<b>2 pasy ruchu</b>
• Rodzaj przekroju	<b>drogowy</b>
• Szerokość jezdni	<b>7,0 m</b>
• Szerokość pobocza	<b>1,5 – 2,0 m</b>
• Pochylenie poprzeczne na prostej	<b>2% (daszkowe)</b>
• Pochylenie poprzeczne na łuku	<b>2% – 3,5%</b>
• Kategoria ruchu	<b>KR 3</b>
• Skrajnia pionowa	<b>4,6 m</b>

## 3. Rozwiązanie sytuacyjne

Na całym odcinku oś projektowanej drogi wojewódzkiej przebiega odcinkami prostymi i łukami poziomymi, wpisując się w istniejący przebieg.

Na całej długości opracowania projektuje się jezdnię drogi wojewódzkiej o szerokości 7,0 m (2x3,5m) z poboczem szerokości 1,5m.

### 3.1 Skrzyżowania

W obszarze skrzyżowań z drogami publicznymi zaprojektowano dowiązania do stanu istniejącego w zakresie pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 449.

### 3.2 Zjazdy

Zaprojektowano zjazdy indywidualne na posesje prywatne, pola uprawne oraz zjazdy publiczne na drogi wewnętrzne obiekty o działalności gospodarczej o parametrach zgodnych w wymaganiami technicznymi. Zjazdy indywidualne na pola uprawne zaprojektowano o szerokości min. 4,5m i wyokrąglono łukiem R=8m. Zjazdy indywidualne do posesji zaprojektowano w dowiązaniu do szerokości istniejących bram przy zachowaniu min. szerokości jezdni zjazdu 3,0m. i skosie krawędzi zjazdu i krawędzi nawierzchni 1:1 lub wyokrągleniem łukiem min. R=3m. Zjazdy wykonane zostaną o nawierzchni bitumicznej lub z kruszywa łamanego.

### 3.3 Bariery N2W3

W celu zapewnienia ochrony i bezpieczeństwa ruchu drogowego zaprojektowano bariery ochronne zgodnie z zapisami normy PN-EN 1317-2.

Wzdłuż projektowanej drogi wojewódzkiej oraz bocznych dróg przewidziano bariery ochronne N2W3. Mają na celu minimalizację szkód powstałych w wyniku zjechania pojazdów z jezdni. Bariery należy wykonać z zastosowaniem odcinków początkowych o długości 12,0m, odcinków końcowych o długości 8,0m oraz odcinków zasadniczych. Zastosowane zostały w miejscach, gdzie:

- u podnóża nasypu zastosowano urządzenia techniczne, np. przepusty;
- wysokość nasypu wynosi powyżej 3,5m;



#### 4. Rozwiązanie wysokościowe

Niweletę drogi zaprojektowano z uwzględnieniem warunków terenowych, istniejącego stanu zagospodarowania terenu, projektowanych obiektów inżynierskich, a także projektowanego wzmocnienia konstrukcji nawierzchni. Na początku i końcu opracowania przewidziano dowiązanie wysokościowe do istniejącej drogi wojewódzkiej.

Projektowana niweleta drogi wojewódzkiej uwzględnia grubość wzmocnienia, przy zachowaniu normatywnych pochyłeń podłużnych. Minimalny zastosowany spadek podłużny wynosi  $i_{min} = 0,30\%$ . Na załamaniach nie przekraczających różnicy 1% zaprojektowano załomy bez wyokrąglania łukiem pionowym. Krzyżujące się z projektowaną drogą wojewódzką nr 190 drogi boczne dowiązane zostały wysokościowo do ich istniejącej niwelety.

Dowiązanie wysokościowe do stanu istniejącego na początku oraz końcu odcinka drogi wojewódzkiej należy wykonać na długości min. 10m.

**Zaprojektowana niweleta drogi wojewódzkiej nr 449 (rys. 3) stanowi rozwiązanie docelowe, uwzględniające przyszłościowe ułożenie warstwy ścieralnej nawierzchni jezdni o grubości 4cm. Podczas wykonywania prac należy uwzględnić ułożenie ostatniej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na odpowiednich rzędnych.**

#### 5. Odwodnienie drogi

Na projektowanym odcinku drogi wojewódzkiej nr 449 przyjęto, że odwodnienie całego układu drogowego będzie się odbywało grawitacyjnie za pomocą spadków podłużnych i poprzecznych na przyległe tereny nieutwardzone oraz istniejące rowy drogowe, zgodnie ze stanem istniejącym.

#### 6. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

Na podstawie badań wykonanych przez laboratorium geologiczno-drogowe LABGEO Wit Stanisław Witaszak, opracowano dokumentację geotechniczną dla określenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 449. Szczegółowy opis badań oraz warunków gruntowo – wodnych znajduje się w dokumentacji geotechnicznej. Na podstawie powyższych badań przedmiotowy odcinek zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G4.

W celu rozpoznania nośności nawierzchni na drodze wojewódzkiej nr 449 na projektowanych odcinkach jezdni wykonano pomiar ugięć sprężystych ugięciomierzem belkowym zgodnie z normą BN-70/8931-06 „Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym”. Wykonano również wiercenia badawcze przez istniejącą nawierzchnię bitumiczną w celu określenia grubości warstw konstrukcyjnych. Badanie ugięć oraz wiercenia zostały wykonane przez firmę LABGEO Wit Stanisław Witaszak.

Podczas wykonywania wierceń badawczych przez konstrukcję istniejącej nawierzchni stwierdzono występowanie w warstwach bitumicznych lepiszcza smołowego. W związku z tym proponuje się przetworzenie nawierzchni w technologii recyklingu na zimno na miejscu poprzez zastosowanie mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE). Technologia ta pozwala odpowiednio zagospodarować destrukcję ze składnikami smołowymi bez uciążliwości dla środowiska.

Grunty glebowe, grunty organiczne (pakiet II), a także nasypy niekontrolowane (pakiet IA), nie nadają się jako podłoże pod nową konstrukcję drogi lub pod obiekty inżynierskie i zaleca się je usunąć, bądź wymienić na zagęszczony materiał klasyfikowany jako nasyp budowlany.



Najkorzystniejsze parametry geotechniczne dla podłoża nowej konstrukcji drogowej oraz obiektów inżynierskich stwierdzono w rodzimych gruntach niespoistych zaliczonych do pakietu VI (piaski drobne i pylaste, piaski średnie i grube oraz pospółki i żwiry). W przypadku ewentualnych robót ziemnych grunty te należy dogęścić zgodnie z wymaganiami PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Należy jednak upewnić się, że poniżej gruntów piaszczystych nie zalegają jeszcze nienośne grunty organiczne (pakiet II).

Grunty spoiste zaliczone do pakietów IIIB, IIIC, IIID, IV, VA, VB (twardoplastyczne lub delikatnie plastyczne, gliny piaszczyste, gliny, piaski gliniaste, gliny pylaste, pyły piaszczyste) posiadają relatywnie słabsze, ale nie dyskwalifikujące parametry geotechniczne. Należy jednak pamiętać, że są to grunty wysadzinowe, podatne na pogorszenie aktualnie posiadanych parametrów np. pod wpływem wody czy wibracji (ryzyko uplastycznienia). Jeśli po wykorytowaniu rozpoznane zostaną powyższe grunty, zaleca się wykonać na takim podłożu warstwę wzmacniającą, odcinającą i mrozochronną ze stabilizacji cementowej, co pozwoli również spełnić wymogi normowe w zakresie nośności podłoża.

Grunty spoiste zaliczone do pakietów IIIA1 i IIIA (miękkoplastyczne i plastyczne gliny piaszczyste, gliny pylaste, piaski gliniaste, gliny) charakteryzują się już wyraźnie słabszymi parametrami geotechnicznymi. Występują one jednak tylko lokalnie, tak więc jeśli pojawią się w wykopach, zaleca się lokalną wymianę lub osuszenie za pomocą jednego ze spoiw np. wapno, aktywne popioły, hydratech. Podobnie jak dla wcześniej opisywanych, twardoplastycznych gruntów spoistych, tak i tu zaleca się wykonanie warstwy wzmacniającej, odcinającej i mrozochronnej ze stabilizacji cementowej.

W rejonie cieków wodnych stwierdzono występowanie nienośnych gruntów organicznych (pakiet II). W zależności od miąższości tych gruntów zaleca się posadowienie obiektów inżynierskich w sposób pośredni (pale zagłębione w grunty nośne) lub bezpośrednio wykonując lokalną wymianę gruntów na zagęszczony materiał piaszczysty.

Zważywszy, że otwory przeznaczone pod część drogową projektu są płytkie (2,5 m p.p.t.), wodę gruntową stwierdzono tylko w ich części, w obrębie piaszczystych osadów plejstocenu. Ze względu na różnice w rzędnych oraz znaczne rozprzestrzenienie otworów, poziom zwierciadła o charakterze mieszanym (swobodne lub napięte) zmierzono na bardzo różnej głębokości 1,0 – 2,0 m p.p.t. Można zatem założyć, że w części drogowej robót, wody gruntowe nie będą stanowiły większego utrudnienia. Jeśli chodzi o roboty ziemne obejmujące strefę oddziaływania wód gruntowych w rejonie projektowanych przepustów i mostów, należy liczyć się z koniecznością lokalnego odwodnienia. Stąd też zastosowanie mogą znaleźć igłofiltry czy ścianki szczelne.

Strefa przemarzania w rejonie badań zgodnie z PN-B-03020:1981 wynosi  $H_Z=1,0$  m p.p.t.

Na podstawie otworów wykonanych w nawierzchni mineralno-bitumicznej stwierdza się, że jej grubość jest bardzo zróżnicowana i waha się od 8,5 do 27,9 cm. Nawierzchnia ta oparta jest na żwirowo-bazaltowym materiale wsadowym, w górnej części z lepiszczem asfaltowym, w dolnej części (starszej) z lepiszczem smołowym. Otwory nawierzchniowe parzyste wykonano na lewym pasie, otwory nieparzyste na prawym pasie. Podbudowę najczęściej stanowi dawna nawierzchnia kamienna (otoczaki kamienne wielkości od kilku do kilkunastu centymetrów), a miejscami także stabilizacja cementowa i kruszywo granitowe stabilizowane mechanicznie.



## 7. Konstrukcje nawierzchni

Projektuje się wykonanie robót polegających na wzmocnieniu konstrukcji jezdni wraz z doprowadzeniem pochyłeń jezdni do wymaganych wartości w celu zapewnienia prawidłowego odprowadzenia wód opadowych i roztopowych. Prace będą się odbywać wyłącznie na istniejącym obszarze pasa drogowego.

Na podstawie badań wykonanych przez laboratorium geologiczno-drogowe LABGEO Wit Stanisław Witaszak, opracowano dokumentację geotechniczną dla określenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanego wzmocnienia drogi wojewódzkiej nr 449. Na podstawie powyższych badań przedmiotowe odcinki zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G4.

W celu rozpoznania nośności nawierzchni na drodze wojewódzkiej nr 449 na projektowanych odcinkach jezdni wykonano pomiar ugięć sprężystych ugięciomierzem belkowym zgodnie z normą BN-70/8931-06 „Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym”. Wykonano również wiercenia badawcze przez istniejącą nawierzchnię bitumiczną w celu określenia grubości warstw konstrukcyjnych. Badanie ugięć oraz wiercenia zostały wykonane przez firmę LABGEO Wit Stanisław Witaszak.

Podczas wykonywania wierceń badawczych przez konstrukcję istniejącej nawierzchni stwierdzono występowanie w warstwach bitumicznych lepiszcza smołowego. W związku z tym proponuje się przetworzenie nawierzchni w technologii recyklingu na zimno na miejscu poprzez zastosowanie mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE). Technologia ta pozwala odpowiednio zagospodarować destrukcję ze składnikami smołowymi bez uciążliwości dla środowiska. Ostatecznie przyjęto następujące rodzaje konstrukcji:

### **Konstrukcja wzmocnienia jezdni drogi wojewódzkiej 449 (KR3):**

*odcinek: 50+560 – 51+920*

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 4 cm
- podbudowa zasadnicza z MCE gr. 20 cm
- ew. wyrównanie warstwą z mieszanki niezwiązanej
- *istniejąca podbudowa z gruntu stab. cementem/ kruszywa*

### **Konstrukcja wzmocnienia jezdni drogi wojewódzkiej 449 (KR3):**

*odcinek: 51+920 – 53+100*

- warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego AC 11W
- istniejąca konstrukcja nawierzchni

### **Konstrukcja jezdni drogi wojewódzkiej 449 na poszerzeniach (KR3)**

*odcinki: 51+040 – 53+100*

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 4cm
- podbudowa zasadnicza z MCE gr. 20cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C3/4 gr. 15cm





---

### **Konstrukcja jezdni drogi wojewódzkiej 449 na poszerzeniach (KR3)**

50+560 – 51+040

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 4cm
- podbudowa zasadnicza z MCE gr. 20cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C3/4 gr. 15cm
- warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej gr. 25cm

### **Konstrukcja pobocza gruntowego przy jezdniach i zjazdach:**

- kruszywo łamane o jasnej barwie gr. 10 cm

### **Konstrukcja zjazdów z kruszywa łamanego:**

- kruszywo łamane gr. 10 cm

### **Konstrukcja dróg powiatowych, gminnych i wewnętrznych (KR2)**

(w zakresie dowiązania wysokościowego w pasie drogowym DW449)

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 8 cm
- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 gr. 20 cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C3/4 gr. 20 cm
- warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej gr. 25 cm

**Zaprojektowane konstrukcje dróg stanowią rozwiązanie tymczasowe, uwzględniające przyszłościowe ułożenie warstwy ścieralnej nawierzchni jezdni o grubości 4cm (w przypadku dróg) lub grubości 5cm (w przypadku zjazdów). Podczas wykonywania prac należy uwzględnić ułożenie ostatniej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na odpowiednich rzędnych.**

## **10. Roboty ziemne**

Projektowana niweleta drogi przewiduje, że roboty ziemne polegać będą na wykonaniu koryta pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni jezdni (nowa nawierzchnia i poszerzenie), skrzyżowań, poboczy, a także wykonaniu nasypów i wykopów. Grunt z wykopu odwieziony zostanie na miejsce składowania wskazane przez Inwestora. Grunt potrzebny do wykonania nasypu należy dowieźć z dokopu.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 Drogi samochodowe. Przy wykonaniu robót należy zachować wymagania BHP. Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy zinwentaryzować podziemne instalacje i zapoznać się z projektem określającym sposób ich przebudowy lub zabezpieczenia. W pobliżu instalacji podziemnych należy prowadzić odkrywkę ręczną w celu uniknięcia ich uszkodzenia.

Podczas prac w wykopach należy przestrzegać następujących zasad:

- do wykopu należy wchodzić po schodni,
- urobek należy składować poza klinem odłamu,
- wykopy należy zabezpieczyć balustradą ochronną,
- wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych należy wykonywać do głębokości 1m,





- wykopy o głębokości powyżej 1m powinny być zabezpieczone obudową systemową lub wykonane ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu,
- w czasie wykonywania robót nie wolno dopuszczać do tworzenia nawisów gruntu,
- rozpoczęcie robót w wykopie wymaga każdorazowego sprawdzenia stanu jego obudowy i skarp.

W razie wystąpienia w podłożu gruntowym przypowierzchniowych nasypów niebudowlanych (niekontrolowanych), gruntów organicznych, a także silnie plastycznych gruntów zastoiskowych, należy dokonać wymiany gruntu na nasyp budowlany z gruntów niespoistych zagęszczonych do wskaźnika  $IS \geq 0,98$ .

Szczegółową lokalizację gruntów wymagających wymiany należy określić na podstawie dokumentacji geotechnicznej oraz przekopów próbnych.

## 11. Rozbiórki obiektów budowlanych oraz elementów dróg

Planowana inwestycja spowoduje konieczność rozbiórek obiektów budowlanych oraz elementów dróg i ulic. Do rozbiórki i demontażu przewidziano:

- istniejącą konstrukcję jezdni (warstwy bitumiczne oraz podbudowy),
- istniejące konstrukcje zjazdów,
- istniejące konstrukcje ścieżki rowerowej (naw. bitumiczna)
- krawężniki, obrzeża, ścieki i ławy betonowe,
- urządzeń bezpieczeństwa ruchu (bariery, balustrady),
- ogrodzenia,
- kolidujące i przebudowywane urządzenia infrastruktury technicznej.

## 12. Operat geodezyjny

Lokalizacja punktów została przedstawiona na rys. 6.1-6.3 *Operat geodezyjny*

### 12.1. Oś drogi wojewódzkiej nr 449

NR	X położenia	Y położenia
001	6514537.2401	5713384.1182
002	6514548.7344	5713422.4215
003	6514573.0958	5713503.6025
004	6514576.7905	5713516.0316
005	6514577.4324	5713518.2151
006	6514580.4207	5713528.4796
007	6514605.2017	5713614.2821
008	6514632.9491	5713710.3554
009	6514660.6965	5713806.4287
010	6514688.4439	5713902.5020
011	6514716.1913	5713998.5753
012	6514731.7500	5714052.4461
013	6514743.6754	5714094.7239
014	6514770.8235	5714190.9683
015	6514797.9715	5714287.2127



---

<b>016</b>	6514825.1196	5714383.4571
<b>017</b>	6514844.8955	5714453.5660
<b>018</b>	6514850.4446	5714473.4342
<b>019</b>	6514852.1789	5714479.7263
<b>020</b>	6514855.8910	5714493.3306
<b>021</b>	6514878.3568	5714576.2390
<b>022</b>	6514904.5108	5714672.7583
<b>023</b>	6514930.6647	5714769.2776
<b>024</b>	6514956.8186	5714865.7969
<b>025</b>	6514982.9726	5714962.3161
<b>026</b>	6515009.1265	5715058.8354
<b>027</b>	6515035.2805	5715155.3547
<b>028</b>	6515061.4344	5715251.8740
<b>029</b>	6515068.3079	5715277.2402
<b>030</b>	6515081.3939	5715317.8103
<b>031</b>	6515089.6300	5715334.1144
<b>032</b>	6515096.5353	5715344.8574
<b>033</b>	6515099.8151	5715349.3337
<b>034</b>	6515128.7377	5715380.6510
<b>035</b>	6515165.6343	5715416.9855
<b>036</b>	6515236.8856	5715487.1513
<b>037</b>	6515308.1369	5715557.3171
<b>038</b>	6515379.3883	5715627.4830
<b>039</b>	6515450.6396	5715697.6488



---

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. *Plan orientacyjny* 1:10000 (rys. 1)
2. *Plan sytuacyjny* 1:500 (rys. 2.1-2.3)
3. *Przekrój podłużny* 1:100/1000 (rys. 3.1-3.2)
4. *Przekroje normalne* 1:50 (rys. 4)
5. *Przekroje poprzeczne* 1:500 (rys. 5.1-5.6)
6. *Operat geodezyjny* 1:500 (rys. 6.1-6.3)



---

# SPIS TREŚCI

## Tom I – Projekt techniczny – branża drogowa.

<b>I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.....</b>	<b>4</b>
<b>II. CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>5</b>
1. Przedmiot inwestycji i podstawa opracowania.....	5
2. Podstawowe dane techniczne .....	6
3. Rozwiązanie sytuacyjne.....	6
3.1 Skrzyżowania.....	6
3.2 Zjazdy .....	6
3.3 Bariery N2W3.....	6
4. Rozwiązanie wysokościowe .....	7
5. Odwodnienie drogi .....	7
6. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego.....	7
7. Konstrukcje nawierzchni .....	9
10. Roboty ziemne .....	10
11. Rozbiórki obiektów budowlanych oraz elementów dróg .....	11
12. Operat geodezyjny .....	11
12.1. Oś drogi wojewódzkiej nr 449 .....	11
<b>III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>13</b>
1. Plan orientacyjny .....	14
2. Plan sytuacyjny .....	15
3. Przekroje podłużne .....	16
4. Przekroje normalne .....	17
5. Przekroje poprzeczne.....	18
6. Operat geodezyjn .....	19



---

## I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *prawo budowlane* (Dz. U. 2023 poz. 682 z późn. zm.)

### OŚWIADCZAM

że projekt techniczny „*Wzmocnienie drogi wojewódzkiej nr 449 na odcinku od km ok. 43+500 do km ok. 45+000 oraz na odcinku od km ok. 50+560 do km ok. 55+870 – Odcinek 2 od km ok. 50+560 do km ok. 53+100*” branży drogowej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Stanowisko	Imię i nazwisko	Podpis
Projektant Branża drogowa	mgr inż. Szymon Antkowiak WKP/0121/POOD/16 specjalność inż. drogowa	
Sprawdzający Branża drogowa	mgr inż. Marcin Matysik WKP/0233/POOD/06 specjalność drogowa	



---

## II. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Przedmiot inwestycji i podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wzmocnienia drogi wojewódzkiej nr 449 na odcinku od km ok. 43+500 do km ok. 45+000 oraz na odc. od km ok. 50+560 do km ok. 55+870 – **ODCINEK 2 od km ok. 50+560 do km ok. 53+100.**

Inwestycja zlokalizowana jest w całości na obszarze istniejącego pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 449, na terenie powiatu kaliskiego, gmina Brzeziny, obręby Ostrów Kaliski i Świerczyna.

Projektowana inwestycja przebiega po działkach przeznaczonych pod komunikację w pasie drogi wojewódzkiej nr 449, a roboty budowlane polegać będą na wzmocnieniu istniejącej konstrukcji jezdni wraz z poboczami. Ponadto przewiduje się profilowanie i oczyszczenie skarp.

Długość przebudowywanych odcinków drogi wojewódzkiej nr 449 wynosi ok. 2540m.

Projekt ma za zadanie przyczynić się do zwiększenia konkurencyjności komfortu i bezpieczeństwa użytkowników ruchu, a także zapewnienia spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej dla podniesienia atrakcyjności województwa wielkopolskiego.

Projekt opracowano na zlecenie Wielkopolskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Poznaniu zgodnie z umową nr 181/10/WD/24 z dnia 27.02.2024 r.

Dokumentację opracowano w oparciu o następujące materiały wyjściowe:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (t.j. Dz. U. 2022, poz. 1518),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1679),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t.j. Dz.U. 2021 poz. 2454),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. 2023 poz. 1094 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679),
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz.U. 2023 poz. 682 z późn. zm.),
- Plan orientacyjny oraz podkłady sytuacyjno – wysokościowe,
- Normatywy, wytyczne, ustawy i zarządzenia obowiązujące w budownictwie,
- Dokumentacja geotechniczna,
- Mapa zasadnicza,
- Wizja w terenie i pomiary terenowe.



## 2. Podstawowe dane techniczne

### Przyjęte parametry projektowe – droga wojewódzka nr 449 (docelowo):

• Klasa techniczna drogi	<b>G</b>
• Nośność nawierzchni	<b>115 kN/oś</b>
• Prędkość projektowa (poza terenem zabudowy)	<b>V<sub>p</sub> = 70 km/h</b>
• Prędkość miarodajna (poza terenem zabudowy)	<b>V<sub>m</sub> = 90 km/h</b>
• Ilość pasów ruchu	<b>2 pasy ruchu</b>
• Rodzaj przekroju	<b>drogowy</b>
• Szerokość jezdni	<b>7,0 m</b>
• Szerokość pobocza	<b>1,5 – 2,0 m</b>
• Pochylenie poprzeczne na prostej	<b>2% (daszkowe)</b>
• Pochylenie poprzeczne na łuku	<b>2% – 3,5%</b>
• Kategoria ruchu	<b>KR 3</b>
• Skrajnia pionowa	<b>4,6 m</b>

## 3. Rozwiązanie sytuacyjne

Na całym odcinku oś projektowanej drogi wojewódzkiej przebiega odcinkami prostymi i łukami poziomymi, wpisując się w istniejący przebieg.

Na całej długości opracowania projektuje się jezdnię drogi wojewódzkiej o szerokości 7,0 m (2x3,5m) z poboczem szerokości 1,5m.

### 3.1 Skrzyżowania

W obszarze skrzyżowań z drogami publicznymi zaprojektowano dowiązania do stanu istniejącego w zakresie pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 449.

### 3.2 Zjazdy

Zaprojektowano zjazdy indywidualne na posesje prywatne, pola uprawne oraz zjazdy publiczne na drogi wewnętrzne obiekty o działalności gospodarczej o parametrach zgodnych w wymaganiach technicznymi. Zjazdy indywidualne na pola uprawne zaprojektowano o szerokości min. 4,5m i wyokrąglono łukiem R=8m. Zjazdy indywidualne do posesji zaprojektowano w dowiązaniu do szerokości istniejących bram przy zachowaniu min. szerokości jezdni zjazdu 3,0m. i skosie krawędzi zjazdu i krawędzi nawierzchni 1:1 lub wyokrągleniem łukiem min. R=3m. Zjazdy wykonane zostaną o nawierzchni bitumicznej lub z kruszywa łamanego.

### 3.3 Bariery N2W3

W celu zapewnienia ochrony i bezpieczeństwa ruchu drogowego zaprojektowano bariery ochronne zgodnie z zapisami normy PN-EN 1317-2.

Wzdłuż projektowanej drogi wojewódzkiej oraz bocznych dróg przewidziano bariery ochronne N2W3. Mają na celu minimalizację szkód powstałych w wyniku zjechania pojazdów z jezdni. Bariery należy wykonać z zastosowaniem odcinków początkowych o długości 12,0m, odcinków końcowych o długości 8,0m oraz odcinków zasadniczych. Zastosowane zostały w miejscach, gdzie:

- u podnóża nasypu zastosowano urządzenia techniczne, np. przepusty;
- wysokość nasypu wynosi powyżej 3,5m;





#### 4. Rozwiązanie wysokościowe

Niweletę drogi zaprojektowano z uwzględnieniem warunków terenowych, istniejącego stanu zagospodarowania terenu, projektowanych obiektów inżynierskich, a także projektowanego wzmocnienia konstrukcji nawierzchni. Na początku i końcu opracowania przewidziano dowiązanie wysokościowe do istniejącej drogi wojewódzkiej.

Projektowana niweleta drogi wojewódzkiej uwzględnia grubość wzmocnienia, przy zachowaniu normatywnych pochyłeń podłużnych. Minimalny zastosowany spadek podłużny wynosi  $i_{min} = 0,30\%$ . Na załamaniach nie przekraczających różnicy 1% zaprojektowano załomy bez wyokrąglania łukiem pionowym. Krzyżujące się z projektowaną drogą wojewódzką nr 190 drogi boczne dowiązane zostały wysokościowo do ich istniejącej niwelety.

Dowiązanie wysokościowe do stanu istniejącego na początku oraz końcu odcinka drogi wojewódzkiej należy wykonać na długości min. 10m.

**Zaprojektowana niweleta drogi wojewódzkiej nr 449 (rys. 3) stanowi rozwiązanie docelowe, uwzględniające przyszłościowe ułożenie warstwy ścieralnej nawierzchni jezdni o grubości 4cm. Podczas wykonywania prac należy uwzględnić ułożenie ostatniej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na odpowiednich rzędnych.**

#### 5. Odwodnienie drogi

Na projektowanym odcinku drogi wojewódzkiej nr 449 przyjęto, że odwodnienie całego układu drogowego będzie się odbywało grawitacyjnie za pomocą spadków podłużnych i poprzecznych na przyległe tereny nieutwardzone oraz istniejące rowy drogowe, zgodnie ze stanem istniejącym.

#### 6. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

Na podstawie badań wykonanych przez laboratorium geologiczno-drogowe LABGEO Wit Stanisław Witaszak, opracowano dokumentację geotechniczną dla określenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 449. Szczegółowy opis badań oraz warunków gruntowo – wodnych znajduje się w dokumentacji geotechnicznej. Na podstawie powyższych badań przedmiotowy odcinek zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G4.

W celu rozpoznania nośności nawierzchni na drodze wojewódzkiej nr 449 na projektowanych odcinkach jezdni wykonano pomiar ugięć sprężystych ugięciomierzem belkowym zgodnie z normą BN-70/8931-06 „Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym”. Wykonano również wiercenia badawcze przez istniejącą nawierzchnię bitumiczną w celu określenia grubości warstw konstrukcyjnych. Badanie ugięć oraz wiercenia zostały wykonane przez firmę LABGEO Wit Stanisław Witaszak.

Podczas wykonywania wierceń badawczych przez konstrukcję istniejącej nawierzchni stwierdzono występowanie w warstwach bitumicznych lepiszcza smołowego. W związku z tym proponuje się przetworzenie nawierzchni w technologii recyklingu na zimno na miejscu poprzez zastosowanie mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE). Technologia ta pozwala odpowiednio zagospodarować destrukcję ze składnikami smołowymi bez uciążliwości dla środowiska.

Grunty glebowe, grunty organiczne (pakiet II), a także nasypy niekontrolowane (pakiet IA), nie nadają się jako podłoże pod nową konstrukcję drogi lub pod obiekty inżynierskie i zaleca się je usunąć, bądź wymienić na zagęszczony materiał klasyfikowany jako nasyp budowlany.



Najkorzystniejsze parametry geotechniczne dla podłoża nowej konstrukcji drogowej oraz obiektów inżynierskich stwierdzono w rodzimych gruntach niespoistych zaliczonych do pakietu VI (piaski drobne i pylaste, piaski średnie i grube oraz pospółki i żwiry). W przypadku ewentualnych robót ziemnych grunty te należy dogęścić zgodnie z wymaganiami PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Należy jednak upewnić się, że poniżej gruntów piaszczystych nie zalegają jeszcze nienośne grunty organiczne (pakiet II).

Grunty spoiste zaliczone do pakietów IIIB, IIIC, IIID, IV, VA, VB (twardoplastyczne lub delikatnie plastyczne, gliny piaszczyste, gliny, piaski gliniaste, gliny pylaste, pyły piaszczyste) posiadają relatywnie słabsze, ale nie dyskwalifikujące parametry geotechniczne. Należy jednak pamiętać, że są to grunty wysadzinowe, podatne na pogorszenie aktualnie posiadanych parametrów np. pod wpływem wody czy wibracji (ryzyko uplastycznienia). Jeśli po wykorytowaniu rozpoznane zostaną powyższe grunty, zaleca się wykonać na takim podłożu warstwę wzmacniającą, odcinającą i mrozoochronną ze stabilizacji cementowej, co pozwoli również spełnić wymogi normowe w zakresie nośności podłoża.

Grunty spoiste zaliczone do pakietów IIIA1 i IIIA (miękkoplastyczne i plastyczne gliny piaszczyste, gliny pylaste, piaski gliniaste, gliny) charakteryzują się już wyraźnie słabszymi parametrami geotechnicznymi. Występują one jednak tylko lokalnie, tak więc jeśli pojawią się w wykopach, zaleca się lokalną wymianę lub osuszenie za pomocą jednego ze spoiw np. wapno, aktywne popioły, hydratech. Podobnie jak dla wcześniej opisywanych, twardoplastycznych gruntów spoistych, tak i tu zaleca się wykonanie warstwy wzmacniającej, odcinającej i mrozoochronnej ze stabilizacji cementowej.

W rejonie cieków wodnych stwierdzono występowanie nienośnych gruntów organicznych (pakiet II). W zależności od miąższości tych gruntów zaleca się posadowienie obiektów inżynierskich w sposób pośredni (pale zagłębione w grunty nośne) lub bezpośrednio wykonując lokalną wymianę gruntów na zagęszczony materiał piaszczysty.

Zważywszy, że otwory przeznaczone pod część drogową projektu są płytkie (2,5 m p.p.t.), wodę gruntową stwierdzono tylko w ich części, w obrębie piaszczystych osadów plejstocenu. Ze względu na różnice w rzędnych oraz znaczne rozprzestrzenienie otworów, poziom zwierciadła o charakterze mieszanym (swobodne lub napięte) zmierzono na bardzo różnej głębokości 1,0 – 2,0 m p.p.t. Można zatem założyć, że w części drogowej robót, wody gruntowe nie będą stanowiły większego utrudnienia. Jeśli chodzi o roboty ziemne obejmujące strefę oddziaływania wód gruntowych w rejonie projektowanych przepustów i mostów, należy liczyć się z koniecznością lokalnego odwodnienia. Stąd też zastosowanie mogą znaleźć igłofiltry czy ścianki szczelne.

Strefa przemarzania w rejonie badań zgodnie z PN-B-03020:1981 wynosi  $H_Z=1,0$  m p.p.t.

Na podstawie otworów wykonanych w nawierzchni mineralno-bitumicznej stwierdza się, że jej grubość jest bardzo zróżnicowana i waha się od 8,5 do 27,9 cm. Nawierzchnia ta oparta jest na żwirowo-bazaltowym materiale wsadowym, w górnej części z lepiszczem asfaltowym, w dolnej części (starszej) z lepiszczem smołowym. Otwory nawierzchniowe parzyste wykonano na lewym pasie, otwory nieparzyste na prawym pasie. Podbudowę najczęściej stanowi dawna nawierzchnia kamienna (otoczaki kamienne wielkości od kilku do kilkunastu centymetrów), a miejscami także stabilizacja cementowa i kruszywo granitowe stabilizowane mechanicznie.



## 7. Konstrukcje nawierzchni

Projektuje się wykonanie robót polegających na wzmocnieniu konstrukcji jezdni wraz z doprowadzeniem pochyłeń jezdni do wymaganych wartości w celu zapewnienia prawidłowego odprowadzenia wód opadowych i roztopowych. Prace będą się odbywać wyłącznie na istniejącym obszarze pasa drogowego.

Na podstawie badań wykonanych przez laboratorium geologiczno-drogowe LABGEO Wit Stanisław Witaszak, opracowano dokumentację geotechniczną dla określenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanego wzmocnienia drogi wojewódzkiej nr 449. Na podstawie powyższych badań przedmiotowe odcinki zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G4.

W celu rozpoznania nośności nawierzchni na drodze wojewódzkiej nr 449 na projektowanych odcinkach jezdni wykonano pomiar ugięć sprężystych ugięciomierzem belkowym zgodnie z normą BN-70/8931-06 „Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym”. Wykonano również wiercenia badawcze przez istniejącą nawierzchnię bitumiczną w celu określenia grubości warstw konstrukcyjnych. Badanie ugięć oraz wiercenia zostały wykonane przez firmę LABGEO Wit Stanisław Witaszak.

Podczas wykonywania wierceń badawczych przez konstrukcję istniejącej nawierzchni stwierdzono występowanie w warstwach bitumicznych lepiszcza smołowego. W związku z tym proponuje się przetworzenie nawierzchni w technologii recyklingu na zimno na miejscu poprzez zastosowanie mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE). Technologia ta pozwala odpowiednio zagospodarować destrukcję ze składnikami smołowymi bez uciążliwości dla środowiska. Ostatecznie przyjęto następujące rodzaje konstrukcji:

### **Konstrukcja wzmocnienia jezdni drogi wojewódzkiej 449 (KR3):**

*odcinek: 50+560 – 51+920*

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 4 cm
- podbudowa zasadnicza z MCE gr. 20 cm
- ew. wyrównanie warstwą z mieszanki niezwiązanej
- *istniejąca podbudowa z gruntu stab. cementem/ kruszywa*

### **Konstrukcja wzmocnienia jezdni drogi wojewódzkiej 449 (KR3):**

*odcinek: 51+920 – 53+100*

- warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego AC 11W
- istniejąca konstrukcja nawierzchni

### **Konstrukcja jezdni drogi wojewódzkiej 449 na poszerzeniach (KR3)**

*odcinki: 51+040 – 53+100*

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 4cm
- podbudowa zasadnicza z MCE gr. 20cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C3/4 gr. 15cm



---

### **Konstrukcja jezdni drogi wojewódzkiej 449 na poszerzeniach (KR3)**

50+560 – 51+040

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 4cm
- podbudowa zasadnicza z MCE gr. 20cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C3/4 gr. 15cm
- warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej gr. 25cm

### **Konstrukcja pobocza gruntowego przy jezdniach i zjazdach:**

- kruszywo łamane o jasnej barwie gr. 10 cm

### **Konstrukcja zjazdów z kruszywa łamanego:**

- kruszywo łamane gr. 10 cm

### **Konstrukcja dróg powiatowych, gminnych i wewnętrznych (KR2)**

(w zakresie dowiązania wysokościowego w pasie drogowym DW449)

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 8 cm
- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 gr. 20 cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C3/4 gr. 20 cm
- warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej gr. 25 cm

**Zaprojektowane konstrukcje dróg stanowią rozwiązanie tymczasowe, uwzględniające przyszłościowe ułożenie warstwy ścieralnej nawierzchni jezdni o grubości 4cm (w przypadku dróg) lub grubości 5cm (w przypadku zjazdów). Podczas wykonywania prac należy uwzględnić ułożenie ostatniej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na odpowiednich rzędnych.**

## **10. Roboty ziemne**

Projektowana niweleta drogi przewiduje, że roboty ziemne polegać będą na wykonaniu koryta pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni jezdni (nowa nawierzchnia i poszerzenie), skrzyżowań, poboczy, a także wykonaniu nasypów i wykopów. Grunt z wykopu odwieziony zostanie na miejsce składowania wskazane przez Inwestora. Grunt potrzebny do wykonania nasypu należy dowieźć z dokopu.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 Drogi samochodowe. Przy wykonaniu robót należy zachować wymagania BHP. Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy zinwentaryzować podziemne instalacje i zapoznać się z projektem określającym sposób ich przebudowy lub zabezpieczenia. W pobliżu instalacji podziemnych należy prowadzić odkrywkę ręczną w celu uniknięcia ich uszkodzenia.

Podczas prac w wykopach należy przestrzegać następujących zasad:

- do wykopu należy wchodzić po schodni,
- urobek należy składować poza klinem odłamu,
- wykopy należy zabezpieczyć balustradą ochronną,
- wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych należy wykonywać do głębokości 1m,



- wykopy o głębokości powyżej 1m powinny być zabezpieczone obudową systemową lub wykonane ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu,
- w czasie wykonywania robót nie wolno dopuszczać do tworzenia nawisów gruntu,
- rozpoczęcie robót w wykopie wymaga każdorazowego sprawdzenia stanu jego obudowy i skarp.

W razie wystąpienia w podłożu gruntowym przypowierzchniowych nasypów niebudowlanych (niekontrolowanych), gruntów organicznych, a także silnie plastycznych gruntów zastoiskowych, należy dokonać wymiany gruntu na nasyp budowlany z gruntów niespoistych zagęszczonych do wskaźnika  $IS \geq 0,98$ .

Szczegółową lokalizację gruntów wymagających wymiany należy określić na podstawie dokumentacji geotechnicznej oraz przekopów próbnych.

## 11. Rozbiórki obiektów budowlanych oraz elementów dróg

Planowana inwestycja spowoduje konieczność rozbiórek obiektów budowlanych oraz elementów dróg i ulic. Do rozbiórki i demontażu przewidziano:

- istniejącą konstrukcję jezdni (warstwy bitumiczne oraz podbudowy),
- istniejące konstrukcje zjazdów,
- istniejące konstrukcje ścieżki rowerowej (naw. bitumiczna)
- krawężniki, obrzeża, ścieki i ławy betonowe,
- urządzeń bezpieczeństwa ruchu (bariery, balustrady),
- ogrodzenia,
- kolidujące i przebudowywane urządzenia infrastruktury technicznej.

## 12. Operat geodezyjny

Lokalizacja punktów została przedstawiona na rys. 6.1-6.3 *Operat geodezyjny*

### 12.1. Oś drogi wojewódzkiej nr 449

NR	X położenia	Y położenia
001	6514537.2401	5713384.1182
002	6514548.7344	5713422.4215
003	6514573.0958	5713503.6025
004	6514576.7905	5713516.0316
005	6514577.4324	5713518.2151
006	6514580.4207	5713528.4796
007	6514605.2017	5713614.2821
008	6514632.9491	5713710.3554
009	6514660.6965	5713806.4287
010	6514688.4439	5713902.5020
011	6514716.1913	5713998.5753
012	6514731.7500	5714052.4461
013	6514743.6754	5714094.7239
014	6514770.8235	5714190.9683
015	6514797.9715	5714287.2127



---

<b>016</b>	6514825.1196	5714383.4571
<b>017</b>	6514844.8955	5714453.5660
<b>018</b>	6514850.4446	5714473.4342
<b>019</b>	6514852.1789	5714479.7263
<b>020</b>	6514855.8910	5714493.3306
<b>021</b>	6514878.3568	5714576.2390
<b>022</b>	6514904.5108	5714672.7583
<b>023</b>	6514930.6647	5714769.2776
<b>024</b>	6514956.8186	5714865.7969
<b>025</b>	6514982.9726	5714962.3161
<b>026</b>	6515009.1265	5715058.8354
<b>027</b>	6515035.2805	5715155.3547
<b>028</b>	6515061.4344	5715251.8740
<b>029</b>	6515068.3079	5715277.2402
<b>030</b>	6515081.3939	5715317.8103
<b>031</b>	6515089.6300	5715334.1144
<b>032</b>	6515096.5353	5715344.8574
<b>033</b>	6515099.8151	5715349.3337
<b>034</b>	6515128.7377	5715380.6510
<b>035</b>	6515165.6343	5715416.9855
<b>036</b>	6515236.8856	5715487.1513
<b>037</b>	6515308.1369	5715557.3171
<b>038</b>	6515379.3883	5715627.4830
<b>039</b>	6515450.6396	5715697.6488



---

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. *Plan orientacyjny* 1:10000 (rys. 1)
2. *Plan sytuacyjny* 1:500 (rys. 2.1-2.3)
3. *Przekrój podłużny* 1:100/1000 (rys. 3.1-3.2)
4. *Przekroje normalne* 1:50 (rys. 4)
5. *Przekroje poprzeczne* 1:500 (rys. 5.1-5.6)
6. *Operat geodezyjny* 1:500 (rys. 6.1-6.3)





---

# SPIS TREŚCI

## Tom I – Projekt techniczny – branża drogowa.

<b>I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.....</b>	<b>4</b>
<b>II. CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>5</b>
1. Przedmiot inwestycji i podstawa opracowania.....	5
2. Podstawowe dane techniczne .....	6
3. Rozwiązanie sytuacyjne.....	6
3.1 Skrzyżowania.....	6
3.2 Zjazdy .....	6
3.3 Bariery N2W3.....	6
4. Rozwiązanie wysokościowe .....	7
5. Odwodnienie drogi .....	7
6. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego .....	7
7. Konstrukcje nawierzchni .....	9
10. Roboty ziemne .....	10
11. Rozbiórki obiektów budowlanych oraz elementów dróg .....	11
12. Operat geodezyjny .....	11
12.1. Oś drogi wojewódzkiej nr 449 .....	11
<b>III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>13</b>
1. Plan orientacyjny .....	14
2. Plan sytuacyjny .....	15
3. Przekroje podłużne .....	16
4. Przekroje normalne .....	17
5. Przekroje poprzeczne.....	18
6. Operat geodezyjn .....	19



---

## I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *prawo budowlane* (Dz. U. 2023 poz. 682 z późn. zm.)

### OŚWIADCZAM

że projekt techniczny „*Wzmocnienie drogi wojewódzkiej nr 449 na odcinku od km ok. 43+500 do km ok. 45+000 oraz na odcinku od km ok. 50+560 do km ok. 55+870 – Odcinek 2 od km ok. 50+560 do km ok. 53+100*” branży drogowej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Stanowisko	Imię i nazwisko	Podpis
Projektant Branża drogowa	mgr inż. Szymon Antkowiak WKP/0121/POOD/16 specjalność inż. drogowa	
Sprawdzający Branża drogowa	mgr inż. Marcin Matysik WKP/0233/POOD/06 specjalność drogowa	



---

## II. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Przedmiot inwestycji i podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wzmocnienia drogi wojewódzkiej nr 449 na odcinku od km ok. 43+500 do km ok. 45+000 oraz na odc. od km ok. 50+560 do km ok. 55+870 – **ODCINEK 2 od km ok. 50+560 do km ok. 53+100.**

Inwestycja zlokalizowana jest w całości na obszarze istniejącego pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 449, na terenie powiatu kaliskiego, gmina Brzeziny, obręby Ostrów Kaliski i Świerczyna.

Projektowana inwestycja przebiega po działkach przeznaczonych pod komunikację w pasie drogi wojewódzkiej nr 449, a roboty budowlane polegać będą na wzmocnieniu istniejącej konstrukcji jezdni wraz z poboczymi. Ponadto przewiduje się profilowanie i oczyszczenie skarp.

Długość przebudowywanych odcinków drogi wojewódzkiej nr 449 wynosi ok. 2540m.

Projekt ma za zadanie przyczynić się do zwiększenia konkurencyjności komfortu i bezpieczeństwa użytkowników ruchu, a także zapewnienia spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej dla podniesienia atrakcyjności województwa wielkopolskiego.

Projekt opracowano na zlecenie Wielkopolskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Poznaniu zgodnie z umową nr 181/10/WD/24 z dnia 27.02.2024 r.

Dokumentację opracowano w oparciu o następujące materiały wyjściowe:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (t.j. Dz. U. 2022, poz. 1518),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1679),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t.j. Dz.U. 2021 poz. 2454),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. 2023 poz. 1094 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679),
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz.U. 2023 poz. 682 z późn. zm.),
- Plan orientacyjny oraz podkłady sytuacyjno – wysokościowe,
- Normatywy, wytyczne, ustawy i zarządzenia obowiązujące w budownictwie,
- Dokumentacja geotechniczna,
- Mapa zasadnicza,
- Wizja w terenie i pomiary terenowe.



## 2. Podstawowe dane techniczne

### Przyjęte parametry projektowe – droga wojewódzka nr 449 (docelowo):

• Klasa techniczna drogi	<b>G</b>
• Nośność nawierzchni	<b>115 kN/oś</b>
• Prędkość projektowa (poza terenem zabudowy)	<b>V<sub>p</sub> = 70 km/h</b>
• Prędkość miarodajna (poza terenem zabudowy)	<b>V<sub>m</sub> = 90 km/h</b>
• Ilość pasów ruchu	<b>2 pasy ruchu</b>
• Rodzaj przekroju	<b>drogowy</b>
• Szerokość jezdni	<b>7,0 m</b>
• Szerokość pobocza	<b>1,5 – 2,0 m</b>
• Pochylenie poprzeczne na prostej	<b>2% (daszkowe)</b>
• Pochylenie poprzeczne na łuku	<b>2% – 3,5%</b>
• Kategoria ruchu	<b>KR 3</b>
• Skrajnia pionowa	<b>4,6 m</b>

## 3. Rozwiązanie sytuacyjne

Na całym odcinku oś projektowanej drogi wojewódzkiej przebiega odcinkami prostymi i łukami poziomymi, wpisując się w istniejący przebieg.

Na całej długości opracowania projektuje się jezdnię drogi wojewódzkiej o szerokości 7,0 m (2x3,5m) z poboczem szerokości 1,5m.

### 3.1 Skrzyżowania

W obszarze skrzyżowań z drogami publicznymi zaprojektowano dowiązania do stanu istniejącego w zakresie pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 449.

### 3.2 Zjazdy

Zaprojektowano zjazdy indywidualne na posesje prywatne, pola uprawne oraz zjazdy publiczne na drogi wewnętrzne obiekty o działalności gospodarczej o parametrach zgodnych w wymaganiami technicznymi. Zjazdy indywidualne na pola uprawne zaprojektowano o szerokości min. 4,5m i wyokrąglono łukiem R=8m. Zjazdy indywidualne do posesji zaprojektowano w dowiązaniu do szerokości istniejących bram przy zachowaniu min. szerokości jezdni zjazdu 3,0m. i skosie krawędzi zjazdu i krawędzi nawierzchni 1:1 lub wyokrągleniem łukiem min. R=3m. Zjazdy wykonane zostaną o nawierzchni bitumicznej lub z kruszywa łamanego.

### 3.3 Bariery N2W3

W celu zapewnienia ochrony i bezpieczeństwa ruchu drogowego zaprojektowano bariery ochronne zgodnie z zapisami normy PN-EN 1317-2.

Wzdłuż projektowanej drogi wojewódzkiej oraz bocznych dróg przewidziano bariery ochronne N2W3. Mają na celu minimalizację szkód powstałych w wyniku zjechania pojazdów z jezdni. Bariery należy wykonać z zastosowaniem odcinków początkowych o długości 12,0m, odcinków końcowych o długości 8,0m oraz odcinków zasadniczych. Zastosowane zostały w miejscach, gdzie:

- u podnóża nasypu zastosowano urządzenia techniczne, np. przepusty;
- wysokość nasypu wynosi powyżej 3,5m;



#### 4. Rozwiązanie wysokościowe

Niweletę drogi zaprojektowano z uwzględnieniem warunków terenowych, istniejącego stanu zagospodarowania terenu, projektowanych obiektów inżynierskich, a także projektowanego wzmocnienia konstrukcji nawierzchni. Na początku i końcu opracowania przewidziano dowiązanie wysokościowe do istniejącej drogi wojewódzkiej.

Projektowana niweleta drogi wojewódzkiej uwzględnia grubość wzmocnienia, przy zachowaniu normatywnych pochyłeń podłużnych. Minimalny zastosowany spadek podłużny wynosi  $i_{min} = 0,30\%$ . Na załamaniach nie przekraczających różnicy 1% zaprojektowano załomy bez wyokrąglania łukiem pionowym. Krzyżujące się z projektowaną drogą wojewódzką nr 190 drogi boczne dowiązane zostały wysokościowo do ich istniejącej niwelety.

Dowiązanie wysokościowe do stanu istniejącego na początku oraz końcu odcinka drogi wojewódzkiej należy wykonać na długości min. 10m.

**Zaprojektowana niweleta drogi wojewódzkiej nr 449 (rys. 3) stanowi rozwiązanie docelowe, uwzględniające przyszłościowe ułożenie warstwy ścieralnej nawierzchni jezdni o grubości 4cm. Podczas wykonywania prac należy uwzględnić ułożenie ostatniej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na odpowiednich rzędnych.**

#### 5. Odwodnienie drogi

Na projektowanym odcinku drogi wojewódzkiej nr 449 przyjęto, że odwodnienie całego układu drogowego będzie się odbywało grawitacyjnie za pomocą spadków podłużnych i poprzecznych na przyległe tereny nieutwardzone oraz istniejące rowy drogowe, zgodnie ze stanem istniejącym.

#### 6. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

Na podstawie badań wykonanych przez laboratorium geologiczno-drogowe LABGEO Wit Stanisław Witaszak, opracowano dokumentację geotechniczną dla określenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 449. Szczegółowy opis badań oraz warunków gruntowo – wodnych znajduje się w dokumentacji geotechnicznej. Na podstawie powyższych badań przedmiotowy odcinek zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G4.

W celu rozpoznania nośności nawierzchni na drodze wojewódzkiej nr 449 na projektowanych odcinkach jezdni wykonano pomiar ugięć sprężystych ugięciomierzem belkowym zgodnie z normą BN-70/8931-06 „Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym”. Wykonano również wiercenia badawcze przez istniejącą nawierzchnię bitumiczną w celu określenia grubości warstw konstrukcyjnych. Badanie ugięć oraz wiercenia zostały wykonane przez firmę LABGEO Wit Stanisław Witaszak.

Podczas wykonywania wierceń badawczych przez konstrukcję istniejącej nawierzchni stwierdzono występowanie w warstwach bitumicznych lepiszcza smołowego. W związku z tym proponuje się przetworzenie nawierzchni w technologii recyklingu na zimno na miejscu poprzez zastosowanie mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE). Technologia ta pozwala odpowiednio zagospodarować destrukcję ze składnikami smołowymi bez uciążliwości dla środowiska.

Grunty glebowe, grunty organiczne (pakiet II), a także nasypy niekontrolowane (pakiet IA), nie nadają się jako podłoże pod nową konstrukcję drogi lub pod obiekty inżynierskie i zaleca się je usunąć, bądź wymienić na zagęszczony materiał klasyfikowany jako nasyp budowlany.



Najkorzystniejsze parametry geotechniczne dla podłoża nowej konstrukcji drogowej oraz obiektów inżynierskich stwierdzono w rodzimych gruntach niespoistych zaliczonych do pakietu VI (piaski drobne i pylaste, piaski średnie i grube oraz pospółki i żwiry). W przypadku ewentualnych robót ziemnych grunty te należy dogęścić zgodnie z wymaganiami PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Należy jednak upewnić się, że poniżej gruntów piaszczystych nie zalegają jeszcze nienośne grunty organiczne (pakiet II).

Grunty spoiste zaliczone do pakietów IIIB, IIIC, IIID, IV, VA, VB (twardoplastyczne lub delikatnie plastyczne, gliny piaszczyste, gliny, piaski gliniaste, gliny pylaste, pyły piaszczyste) posiadają relatywnie słabsze, ale nie dyskwalifikujące parametry geotechniczne. Należy jednak pamiętać, że są to grunty wysadzinowe, podatne na pogorszenie aktualnie posiadanych parametrów np. pod wpływem wody czy wibracji (ryzyko uplastycznienia). Jeśli po wykorytowaniu rozpoznane zostaną powyższe grunty, zaleca się wykonać na takim podłożu warstwę wzmacniającą, odcinającą i mrozoochronną ze stabilizacji cementowej, co pozwoli również spełnić wymogi normowe w zakresie nośności podłoża.

Grunty spoiste zaliczone do pakietów IIIA1 i IIIA (miękkoplastyczne i plastyczne gliny piaszczyste, gliny pylaste, piaski gliniaste, gliny) charakteryzują się już wyraźnie słabszymi parametrami geotechnicznymi. Występują one jednak tylko lokalnie, tak więc jeśli pojawią się w wykopach, zaleca się lokalną wymianę lub osuszenie za pomocą jednego ze spoiw np. wapno, aktywne popioły, hydratech. Podobnie jak dla wcześniej opisywanych, twardoplastycznych gruntów spoistych, tak i tu zaleca się wykonanie warstwy wzmacniającej, odcinającej i mrozoochronnej ze stabilizacji cementowej.

W rejonie cieków wodnych stwierdzono występowanie nienośnych gruntów organicznych (pakiet II). W zależności od miąższości tych gruntów zaleca się posadowienie obiektów inżynierskich w sposób pośredni (pale zagłębione w grunty nośne) lub bezpośrednio wykonując lokalną wymianę gruntów na zagęszczony materiał piaszczysty.

Zważywszy, że otwory przeznaczone pod część drogową projektu są płytkie (2,5 m p.p.t.), wodę gruntową stwierdzono tylko w ich części, w obrębie piaszczystych osadów plejstocenu. Ze względu na różnice w rzędnych oraz znaczne rozprzestrzenienie otworów, poziom zwierciadła o charakterze mieszanym (swobodne lub napięte) zmierzono na bardzo różnej głębokości 1,0 – 2,0 m p.p.t. Można zatem założyć, że w części drogowej robót, wody gruntowe nie będą stanowiły większego utrudnienia. Jeśli chodzi o roboty ziemne obejmujące strefę oddziaływania wód gruntowych w rejonie projektowanych przepustów i mostów, należy liczyć się z koniecznością lokalnego odwodnienia. Stąd też zastosowanie mogą znaleźć igłofiltry czy ścianki szczelne.

Strefa przemarzania w rejonie badań zgodnie z PN-B-03020:1981 wynosi  $H_Z=1,0$  m p.p.t.

Na podstawie otworów wykonanych w nawierzchni mineralno-bitumicznej stwierdza się, że jej grubość jest bardzo zróżnicowana i waha się od 8,5 do 27,9 cm. Nawierzchnia ta oparta jest na żwirowo-bazaltowym materiale wsadowym, w górnej części z lepiszczem asfaltowym, w dolnej części (starszej) z lepiszczem smołowym. Otwory nawierzchniowe parzyste wykonano na lewym pasie, otwory nieparzyste na prawym pasie. Podbudowę najczęściej stanowi dawna nawierzchnia kamienna (otoczaki kamienne wielkości od kilku do kilkunastu centymetrów), a miejscami także stabilizacja cementowa i kruszywo granitowe stabilizowane mechanicznie.



## 7. Konstrukcje nawierzchni

Projektuje się wykonanie robót polegających na wzmocnieniu konstrukcji jezdni wraz z doprowadzeniem pochyłeń jezdni do wymaganych wartości w celu zapewnienia prawidłowego odprowadzenia wód opadowych i roztopowych. Prace będą się odbywać wyłącznie na istniejącym obszarze pasa drogowego.

Na podstawie badań wykonanych przez laboratorium geologiczno-drogowe LABGEO Wit Stanisław Witaszak, opracowano dokumentację geotechniczną dla określenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanego wzmocnienia drogi wojewódzkiej nr 449. Na podstawie powyższych badań przedmiotowe odcinki zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G4.

W celu rozpoznania nośności nawierzchni na drodze wojewódzkiej nr 449 na projektowanych odcinkach jezdni wykonano pomiar ugięć sprężystych ugięciomierzem belkowym zgodnie z normą BN-70/8931-06 „Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym”. Wykonano również wiercenia badawcze przez istniejącą nawierzchnię bitumiczną w celu określenia grubości warstw konstrukcyjnych. Badanie ugięć oraz wiercenia zostały wykonane przez firmę LABGEO Wit Stanisław Witaszak.

Podczas wykonywania wierceń badawczych przez konstrukcję istniejącej nawierzchni stwierdzono występowanie w warstwach bitumicznych lepiszcza smołowego. W związku z tym proponuje się przetworzenie nawierzchni w technologii recyklingu na zimno na miejscu poprzez zastosowanie mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE). Technologia ta pozwala odpowiednio zagospodarować destrukcję ze składnikami smołowymi bez uciążliwości dla środowiska. Ostatecznie przyjęto następujące rodzaje konstrukcji:

### **Konstrukcja wzmocnienia jezdni drogi wojewódzkiej 449 (KR3):**

*odcinek: 50+560 – 51+920*

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 4 cm
- podbudowa zasadnicza z MCE gr. 20 cm
- ew. wyrównanie warstwą z mieszanki niezwiązanej
- *istniejąca podbudowa z gruntu stab. cementem/ kruszywa*

### **Konstrukcja wzmocnienia jezdni drogi wojewódzkiej 449 (KR3):**

*odcinek: 51+920 – 53+100*

- warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego AC 11W
- istniejąca konstrukcja nawierzchni

### **Konstrukcja jezdni drogi wojewódzkiej 449 na poszerzeniach (KR3)**

*odcinki: 51+040 – 53+100*

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 4cm
- podbudowa zasadnicza z MCE gr. 20cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C3/4 gr. 15cm





---

### **Konstrukcja jezdni drogi wojewódzkiej 449 na poszerzeniach (KR3)**

50+560 – 51+040

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 4cm
- podbudowa zasadnicza z MCE gr. 20cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C3/4 gr. 15cm
- warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej gr. 25cm

### **Konstrukcja pobocza gruntowego przy jezdniach i zjazdach:**

- kruszywo łamane o jasnej barwie gr. 10 cm

### **Konstrukcja zjazdów z kruszywa łamanego:**

- kruszywo łamane gr. 10 cm

### **Konstrukcja dróg powiatowych, gminnych i wewnętrznych (KR2)**

(w zakresie dowiązania wysokościowego w pasie drogowym DW449)

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 8 cm
- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 gr. 20 cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C3/4 gr. 20 cm
- warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej gr. 25 cm

**Zaprojektowane konstrukcje dróg stanowią rozwiązanie tymczasowe, uwzględniające przyszłościowe ułożenie warstwy ścieralnej nawierzchni jezdni o grubości 4cm (w przypadku dróg) lub grubości 5cm (w przypadku zjazdów). Podczas wykonywania prac należy uwzględnić ułożenie ostatniej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na odpowiednich rzędnych.**

## **10. Roboty ziemne**

Projektowana niweleta drogi przewiduje, że roboty ziemne polegać będą na wykonaniu koryta pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni jezdni (nowa nawierzchnia i poszerzenie), skrzyżowań, poboczy, a także wykonaniu nasypów i wykopów. Grunt z wykopu odwieziony zostanie na miejsce składowania wskazane przez Inwestora. Grunt potrzebny do wykonania nasypu należy dowieźć z dokopu.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 Drogi samochodowe. Przy wykonaniu robót należy zachować wymagania BHP. Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy zinwentaryzować podziemne instalacje i zapoznać się z projektem określającym sposób ich przebudowy lub zabezpieczenia. W pobliżu instalacji podziemnych należy prowadzić odkrywkę ręczną w celu uniknięcia ich uszkodzenia.

Podczas prac w wykopach należy przestrzegać następujących zasad:

- do wykopu należy wchodzić po schodni,
- urobek należy składować poza klinem odłamu,
- wykopy należy zabezpieczyć balustradą ochronną,
- wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych należy wykonywać do głębokości 1m,



- wykopy o głębokości powyżej 1m powinny być zabezpieczone obudową systemową lub wykonane ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu,
- w czasie wykonywania robót nie wolno dopuszczać do tworzenia nawisów gruntu,
- rozpoczęcie robót w wykopie wymaga każdorazowego sprawdzenia stanu jego obudowy i skarp.

W razie wystąpienia w podłożu gruntowym przypowierzchniowych nasypów niebudowlanych (niekontrolowanych), gruntów organicznych, a także silnie plastycznych gruntów zastoiskowych, należy dokonać wymiany gruntu na nasyp budowlany z gruntów niespoistych zagęszczonych do wskaźnika  $IS \geq 0,98$ .

Szczegółową lokalizację gruntów wymagających wymiany należy określić na podstawie dokumentacji geotechnicznej oraz przekopów próbnych.

## 11. Rozbiórki obiektów budowlanych oraz elementów dróg

Planowana inwestycja spowoduje konieczność rozbiórek obiektów budowlanych oraz elementów dróg i ulic. Do rozbiórki i demontażu przewidziano:

- istniejącą konstrukcję jezdni (warstwy bitumiczne oraz podbudowy),
- istniejące konstrukcje zjazdów,
- istniejące konstrukcje ścieżki rowerowej (naw. bitumiczna)
- krawężniki, obrzeża, ścieki i ławy betonowe,
- urządzeń bezpieczeństwa ruchu (bariery, balustrady),
- ogrodzenia,
- kolidujące i przebudowywane urządzenia infrastruktury technicznej.

## 12. Operat geodezyjny

Lokalizacja punktów została przedstawiona na rys. 6.1-6.3 *Operat geodezyjny*

### 12.1. Oś drogi wojewódzkiej nr 449

NR	X położenia	Y położenia
001	6514537.2401	5713384.1182
002	6514548.7344	5713422.4215
003	6514573.0958	5713503.6025
004	6514576.7905	5713516.0316
005	6514577.4324	5713518.2151
006	6514580.4207	5713528.4796
007	6514605.2017	5713614.2821
008	6514632.9491	5713710.3554
009	6514660.6965	5713806.4287
010	6514688.4439	5713902.5020
011	6514716.1913	5713998.5753
012	6514731.7500	5714052.4461
013	6514743.6754	5714094.7239
014	6514770.8235	5714190.9683
015	6514797.9715	5714287.2127



---

<b>016</b>	6514825.1196	5714383.4571
<b>017</b>	6514844.8955	5714453.5660
<b>018</b>	6514850.4446	5714473.4342
<b>019</b>	6514852.1789	5714479.7263
<b>020</b>	6514855.8910	5714493.3306
<b>021</b>	6514878.3568	5714576.2390
<b>022</b>	6514904.5108	5714672.7583
<b>023</b>	6514930.6647	5714769.2776
<b>024</b>	6514956.8186	5714865.7969
<b>025</b>	6514982.9726	5714962.3161
<b>026</b>	6515009.1265	5715058.8354
<b>027</b>	6515035.2805	5715155.3547
<b>028</b>	6515061.4344	5715251.8740
<b>029</b>	6515068.3079	5715277.2402
<b>030</b>	6515081.3939	5715317.8103
<b>031</b>	6515089.6300	5715334.1144
<b>032</b>	6515096.5353	5715344.8574
<b>033</b>	6515099.8151	5715349.3337
<b>034</b>	6515128.7377	5715380.6510
<b>035</b>	6515165.6343	5715416.9855
<b>036</b>	6515236.8856	5715487.1513
<b>037</b>	6515308.1369	5715557.3171
<b>038</b>	6515379.3883	5715627.4830
<b>039</b>	6515450.6396	5715697.6488



---

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. *Plan orientacyjny* 1:10000 (rys. 1)
2. *Plan sytuacyjny* 1:500 (rys. 2.1-2.3)
3. *Przekrój podłużny* 1:100/1000 (rys. 3.1-3.2)
4. *Przekroje normalne* 1:50 (rys. 4)
5. *Przekroje poprzeczne* 1:500 (rys. 5.1-5.6)
6. *Operat geodezyjny* 1:500 (rys. 6.1-6.3)



---

# SPIS TREŚCI

## Tom I – Projekt techniczny – branża drogowa.

<b>I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.....</b>	<b>4</b>
<b>II. CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>5</b>
1. Przedmiot inwestycji i podstawa opracowania.....	5
2. Podstawowe dane techniczne .....	6
3. Rozwiązanie sytuacyjne.....	6
3.1 Skrzyżowania.....	6
3.2 Zjazdy .....	6
3.3 Bariery N2W3.....	6
4. Rozwiązanie wysokościowe .....	7
5. Odwodnienie drogi .....	7
6. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego.....	7
7. Konstrukcje nawierzchni .....	9
10. Roboty ziemne .....	10
11. Rozbiórki obiektów budowlanych oraz elementów dróg .....	11
12. Operat geodezyjny .....	11
12.1. Oś drogi wojewódzkiej nr 449 .....	11
<b>III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>13</b>
1. Plan orientacyjny .....	14
2. Plan sytuacyjny .....	15
3. Przekroje podłużne .....	16
4. Przekroje normalne .....	17
5. Przekroje poprzeczne.....	18
6. Operat geodezyjn .....	19



---

## I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *prawo budowlane* (Dz. U. 2023 poz. 682 z późn. zm.)

### OŚWIADCZAM

że projekt techniczny „*Wzmocnienie drogi wojewódzkiej nr 449 na odcinku od km ok. 43+500 do km ok. 45+000 oraz na odcinku od km ok. 50+560 do km ok. 55+870 – Odcinek 2 od km ok. 50+560 do km ok. 53+100*” branży drogowej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Stanowisko	Imię i nazwisko	Podpis
Projektant Branża drogowa	mgr inż. Szymon Antkowiak WKP/0121/POOD/16 specjalność inż. drogowa	
Sprawdzający Branża drogowa	mgr inż. Marcin Matysik WKP/0233/POOD/06 specjalność drogowa	



---

## II. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Przedmiot inwestycji i podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wzmocnienia drogi wojewódzkiej nr 449 na odcinku od km ok. 43+500 do km ok. 45+000 oraz na odc. od km ok. 50+560 do km ok. 55+870 – **ODCINEK 2 od km ok. 50+560 do km ok. 53+100.**

Inwestycja zlokalizowana jest w całości na obszarze istniejącego pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 449, na terenie powiatu kaliskiego, gmina Brzeziny, obręby Ostrów Kaliski i Świerczyna.

Projektowana inwestycja przebiega po działkach przeznaczonych pod komunikację w pasie drogi wojewódzkiej nr 449, a roboty budowlane polegać będą na wzmocnieniu istniejącej konstrukcji jezdni wraz z poboczami. Ponadto przewiduje się profilowanie i oczyszczenie skarp.

Długość przebudowywanych odcinków drogi wojewódzkiej nr 449 wynosi ok. 2540m.

Projekt ma za zadanie przyczynić się do zwiększenia konkurencyjności komfortu i bezpieczeństwa użytkowników ruchu, a także zapewnienia spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej dla podniesienia atrakcyjności województwa wielkopolskiego.

Projekt opracowano na zlecenie Wielkopolskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Poznaniu zgodnie z umową nr 181/10/WD/24 z dnia 27.02.2024 r.

Dokumentację opracowano w oparciu o następujące materiały wyjściowe:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (t.j. Dz. U. 2022, poz. 1518),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1679),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t.j. Dz.U. 2021 poz. 2454),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. 2023 poz. 1094 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679),
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz.U. 2023 poz. 682 z późn. zm.),
- Plan orientacyjny oraz podkłady sytuacyjno – wysokościowe,
- Normatywy, wytyczne, ustawy i zarządzenia obowiązujące w budownictwie,
- Dokumentacja geotechniczna,
- Mapa zasadnicza,
- Wizja w terenie i pomiary terenowe.





## 2. Podstawowe dane techniczne

### Przyjęte parametry projektowe – droga wojewódzka nr 449 (docelowo):

• Klasa techniczna drogi	<b>G</b>
• Nośność nawierzchni	<b>115 kN/oś</b>
• Prędkość projektowa (poza terenem zabudowy)	<b>V<sub>p</sub> = 70 km/h</b>
• Prędkość miarodajna (poza terenem zabudowy)	<b>V<sub>m</sub> = 90 km/h</b>
• Ilość pasów ruchu	<b>2 pasy ruchu</b>
• Rodzaj przekroju	<b>drogowy</b>
• Szerokość jezdni	<b>7,0 m</b>
• Szerokość pobocza	<b>1,5 – 2,0 m</b>
• Pochylenie poprzeczne na prostej	<b>2% (daszkowe)</b>
• Pochylenie poprzeczne na łuku	<b>2% – 3,5%</b>
• Kategoria ruchu	<b>KR 3</b>
• Skrajnia pionowa	<b>4,6 m</b>

## 3. Rozwiązanie sytuacyjne

Na całym odcinku oś projektowanej drogi wojewódzkiej przebiega odcinkami prostymi i łukami poziomymi, wpisując się w istniejący przebieg.

Na całej długości opracowania projektuje się jezdnię drogi wojewódzkiej o szerokości 7,0 m (2x3,5m) z poboczem szerokości 1,5m.

### 3.1 Skrzyżowania

W obszarze skrzyżowań z drogami publicznymi zaprojektowano dowiązania do stanu istniejącego w zakresie pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 449.

### 3.2 Zjazdy

Zaprojektowano zjazdy indywidualne na posesje prywatne, pola uprawne oraz zjazdy publiczne na drogi wewnętrzne obiekty o działalności gospodarczej o parametrach zgodnych w wymaganiach technicznych. Zjazdy indywidualne na pola uprawne zaprojektowano o szerokości min. 4,5m i wyokrąglono łukiem R=8m. Zjazdy indywidualne do posesji zaprojektowano w dowiązaniu do szerokości istniejących bram przy zachowaniu min. szerokości jezdni zjazdu 3,0m. i skosie krawędzi zjazdu i krawędzi nawierzchni 1:1 lub wyokrągleniem łukiem min. R=3m. Zjazdy wykonane zostaną o nawierzchni bitumicznej lub z kruszywa łamanego.

### 3.3 Bariery N2W3

W celu zapewnienia ochrony i bezpieczeństwa ruchu drogowego zaprojektowano bariery ochronne zgodnie z zapisami normy PN-EN 1317-2.

Wzdłuż projektowanej drogi wojewódzkiej oraz bocznych dróg przewidziano bariery ochronne N2W3. Mają na celu minimalizację szkód powstałych w wyniku zjechania pojazdów z jezdni. Bariery należy wykonać z zastosowaniem odcinków początkowych o długości 12,0m, odcinków końcowych o długości 8,0m oraz odcinków zasadniczych. Zastosowane zostały w miejscach, gdzie:

- u podnóża nasypu zastosowano urządzenia techniczne, np. przepusty;
- wysokość nasypu wynosi powyżej 3,5m;



#### 4. Rozwiązanie wysokościowe

Niweletę drogi zaprojektowano z uwzględnieniem warunków terenowych, istniejącego stanu zagospodarowania terenu, projektowanych obiektów inżynierskich, a także projektowanego wzmocnienia konstrukcji nawierzchni. Na początku i końcu opracowania przewidziano dowiązanie wysokościowe do istniejącej drogi wojewódzkiej.

Projektowana niweleta drogi wojewódzkiej uwzględnia grubość wzmocnienia, przy zachowaniu normatywnych pochyłeń podłużnych. Minimalny zastosowany spadek podłużny wynosi  $i_{min} = 0,30\%$ . Na załamaniach nie przekraczających różnicy 1% zaprojektowano załomy bez wyokrąglania łukiem pionowym. Krzyżujące się z projektowaną drogą wojewódzką nr 190 drogi boczne dowiązane zostały wysokościowo do ich istniejącej niwelety.

Dowiązanie wysokościowe do stanu istniejącego na początku oraz końcu odcinka drogi wojewódzkiej należy wykonać na długości min. 10m.

**Zaprojektowana niweleta drogi wojewódzkiej nr 449 (rys. 3) stanowi rozwiązanie docelowe, uwzględniające przyszłościowe ułożenie warstwy ścieralnej nawierzchni jezdni o grubości 4cm. Podczas wykonywania prac należy uwzględnić ułożenie ostatniej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na odpowiednich rzędnych.**

#### 5. Odwodnienie drogi

Na projektowanym odcinku drogi wojewódzkiej nr 449 przyjęto, że odwodnienie całego układu drogowego będzie się odbywało grawitacyjnie za pomocą spadków podłużnych i poprzecznych na przyległe tereny nieutwardzone oraz istniejące rowy drogowe, zgodnie ze stanem istniejącym.

#### 6. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

Na podstawie badań wykonanych przez laboratorium geologiczno-drogowe LABGEO Wit Stanisław Witaszak, opracowano dokumentację geotechniczną dla określenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 449. Szczegółowy opis badań oraz warunków gruntowo – wodnych znajduje się w dokumentacji geotechnicznej. Na podstawie powyższych badań przedmiotowy odcinek zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G4.

W celu rozpoznania nośności nawierzchni na drodze wojewódzkiej nr 449 na projektowanych odcinkach jezdni wykonano pomiar ugięć sprężystych ugięciomierzem belkowym zgodnie z normą BN-70/8931-06 „Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym”. Wykonano również wiercenia badawcze przez istniejącą nawierzchnię bitumiczną w celu określenia grubości warstw konstrukcyjnych. Badanie ugięć oraz wiercenia zostały wykonane przez firmę LABGEO Wit Stanisław Witaszak.

Podczas wykonywania wierceń badawczych przez konstrukcję istniejącej nawierzchni stwierdzono występowanie w warstwach bitumicznych lepiszcza smołowego. W związku z tym proponuje się przetworzenie nawierzchni w technologii recyklingu na zimno na miejscu poprzez zastosowanie mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE). Technologia ta pozwala odpowiednio zagospodarować destrukcję ze składnikami smołowymi bez uciążliwości dla środowiska.

Grunty glebowe, grunty organiczne (pakiet II), a także nasypy niekontrolowane (pakiet IA), nie nadają się jako podłoże pod nową konstrukcję drogi lub pod obiekty inżynierskie i zaleca się je usunąć, bądź wymienić na zagęszczony materiał klasyfikowany jako nasyp budowlany.



Najkorzystniejsze parametry geotechniczne dla podłoża nowej konstrukcji drogowej oraz obiektów inżynierskich stwierdzono w rodzimych gruntach niespoistych zaliczonych do pakietu VI (piaski drobne i pylaste, piaski średnie i grube oraz pospółki i żwiry). W przypadku ewentualnych robót ziemnych grunty te należy dogęścić zgodnie z wymaganiami PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Należy jednak upewnić się, że poniżej gruntów piaszczystych nie zalegają jeszcze nienośne grunty organiczne (pakiet II).

Grunty spoiste zaliczone do pakietów IIIB, IIIC, IIID, IV, VA, VB (twardoplastyczne lub delikatnie plastyczne, gliny piaszczyste, gliny, piaski gliniaste, gliny pylaste, pyły piaszczyste) posiadają relatywnie słabsze, ale nie dyskwalifikujące parametry geotechniczne. Należy jednak pamiętać, że są to grunty wysadzinowe, podatne na pogorszenie aktualnie posiadanych parametrów np. pod wpływem wody czy wibracji (ryzyko uplastycznienia). Jeśli po wykorytowaniu rozpoznane zostaną powyższe grunty, zaleca się wykonać na takim podłożu warstwę wzmacniającą, odcinającą i mrozoochronną ze stabilizacji cementowej, co pozwoli również spełnić wymogi normowe w zakresie nośności podłoża.

Grunty spoiste zaliczone do pakietów IIIA1 i IIIA (miękkoplastyczne i plastyczne gliny piaszczyste, gliny pylaste, piaski gliniaste, gliny) charakteryzują się już wyraźnie słabszymi parametrami geotechnicznymi. Występują one jednak tylko lokalnie, tak więc jeśli pojawią się w wykopach, zaleca się lokalną wymianę lub osuszenie za pomocą jednego ze spoiw np. wapno, aktywne popioły, hydratech. Podobnie jak dla wcześniej opisywanych, twardoplastycznych gruntów spoistych, tak i tu zaleca się wykonanie warstwy wzmacniającej, odcinającej i mrozoochronnej ze stabilizacji cementowej.

W rejonie cieków wodnych stwierdzono występowanie nienośnych gruntów organicznych (pakiet II). W zależności od miąższości tych gruntów zaleca się posadowienie obiektów inżynierskich w sposób pośredni (pale zagłębione w grunty nośne) lub bezpośrednio wykonując lokalną wymianę gruntów na zagęszczony materiał piaszczysty.

Zważywszy, że otwory przeznaczone pod część drogową projektu są płytkie (2,5 m p.p.t.), wodę gruntową stwierdzono tylko w ich części, w obrębie piaszczystych osadów plejstocenu. Ze względu na różnice w rzędnych oraz znaczne rozprzestrzenienie otworów, poziom zwierciadła o charakterze mieszanym (swobodne lub napięte) zmierzono na bardzo różnej głębokości 1,0 – 2,0 m p.p.t. Można zatem założyć, że w części drogowej robót, wody gruntowe nie będą stanowiły większego utrudnienia. Jeśli chodzi o roboty ziemne obejmujące strefę oddziaływania wód gruntowych w rejonie projektowanych przepustów i mostów, należy liczyć się z koniecznością lokalnego odwodnienia. Stąd też zastosowanie mogą znaleźć igłofiltry czy ścianki szczelne.

Strefa przemarzania w rejonie badań zgodnie z PN-B-03020:1981 wynosi  $H_Z=1,0$  m p.p.t.

Na podstawie otworów wykonanych w nawierzchni mineralno-bitumicznej stwierdza się, że jej grubość jest bardzo zróżnicowana i waha się od 8,5 do 27,9 cm. Nawierzchnia ta oparta jest na żwirowo-bazaltowym materiale wsadowym, w górnej części z lepiszczem asfaltowym, w dolnej części (starszej) z lepiszczem smołowym. Otwory nawierzchniowe parzyste wykonano na lewym pasie, otwory nieparzyste na prawym pasie. Podbudowę najczęściej stanowi dawna nawierzchnia kamienna (otoczaki kamienne wielkości od kilku do kilkunastu centymetrów), a miejscami także stabilizacja cementowa i kruszywo granitowe stabilizowane mechanicznie.



## 7. Konstrukcje nawierzchni

Projektuje się wykonanie robót polegających na wzmocnieniu konstrukcji jezdni wraz z doprowadzeniem pochyłeń jezdni do wymaganych wartości w celu zapewnienia prawidłowego odprowadzenia wód opadowych i roztopowych. Prace będą się odbywać wyłącznie na istniejącym obszarze pasa drogowego.

Na podstawie badań wykonanych przez laboratorium geologiczno-drogowe LABGEO Wit Stanisław Witaszak, opracowano dokumentację geotechniczną dla określenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanego wzmocnienia drogi wojewódzkiej nr 449. Na podstawie powyższych badań przedmiotowe odcinki zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G4.

W celu rozpoznania nośności nawierzchni na drodze wojewódzkiej nr 449 na projektowanych odcinkach jezdni wykonano pomiar ugięć sprężystych ugięciomierzem belkowym zgodnie z normą BN-70/8931-06 „Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym”. Wykonano również wiercenia badawcze przez istniejącą nawierzchnię bitumiczną w celu określenia grubości warstw konstrukcyjnych. Badanie ugięć oraz wiercenia zostały wykonane przez firmę LABGEO Wit Stanisław Witaszak.

Podczas wykonywania wierceń badawczych przez konstrukcję istniejącej nawierzchni stwierdzono występowanie w warstwach bitumicznych lepiszcza smołowego. W związku z tym proponuje się przetworzenie nawierzchni w technologii recyklingu na zimno na miejscu poprzez zastosowanie mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE). Technologia ta pozwala odpowiednio zagospodarować destrukcję ze składnikami smołowymi bez uciążliwości dla środowiska. Ostatecznie przyjęto następujące rodzaje konstrukcji:

### **Konstrukcja wzmocnienia jezdni drogi wojewódzkiej 449 (KR3):**

*odcinek: 50+560 – 51+920*

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 4 cm
- podbudowa zasadnicza z MCE gr. 20 cm
- ew. wyrównanie warstwą z mieszanki niezwiązanej
- *istniejąca podbudowa z gruntu stab. cementem/ kruszywa*

### **Konstrukcja wzmocnienia jezdni drogi wojewódzkiej 449 (KR3):**

*odcinek: 51+920 – 53+100*

- warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego AC 11W
- istniejąca konstrukcja nawierzchni

### **Konstrukcja jezdni drogi wojewódzkiej 449 na poszerzeniach (KR3)**

*odcinki: 51+040 – 53+100*

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 4cm
- podbudowa zasadnicza z MCE gr. 20cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C3/4 gr. 15cm



---

### **Konstrukcja jezdni drogi wojewódzkiej 449 na poszerzeniach (KR3)**

50+560 – 51+040

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 4cm
- podbudowa zasadnicza z MCE gr. 20cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C3/4 gr. 15cm
- warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej gr. 25cm

### **Konstrukcja pobocza gruntowego przy jezdniach i zjazdach:**

- kruszywo łamane o jasnej barwie gr. 10 cm

### **Konstrukcja zjazdów z kruszywa łamanego:**

- kruszywo łamane gr. 10 cm

### **Konstrukcja dróg powiatowych, gminnych i wewnętrznych (KR2)**

(w zakresie dowiązania wysokościowego w pasie drogowym DW449)

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 8 cm
- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 gr. 20 cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C3/4 gr. 20 cm
- warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej gr. 25 cm

**Zaprojektowane konstrukcje dróg stanowią rozwiązanie tymczasowe, uwzględniające przyszłościowe ułożenie warstwy ścieralnej nawierzchni jezdni o grubości 4cm (w przypadku dróg) lub grubości 5cm (w przypadku zjazdów). Podczas wykonywania prac należy uwzględnić ułożenie ostatniej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na odpowiednich rzędnych.**

## **10. Roboty ziemne**

Projektowana niweleta drogi przewiduje, że roboty ziemne polegać będą na wykonaniu koryta pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni jezdni (nowa nawierzchnia i poszerzenie), skrzyżowań, poboczy, a także wykonaniu nasypów i wykopów. Grunt z wykopu odwieziony zostanie na miejsce składowania wskazane przez Inwestora. Grunt potrzebny do wykonania nasypu należy dowieźć z dokopu.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 Drogi samochodowe. Przy wykonaniu robót należy zachować wymagania BHP. Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy zinwentaryzować podziemne instalacje i zapoznać się z projektem określającym sposób ich przebudowy lub zabezpieczenia. W pobliżu instalacji podziemnych należy prowadzić odkrywkę ręczną w celu uniknięcia ich uszkodzenia.

Podczas prac w wykopach należy przestrzegać następujących zasad:

- do wykopu należy wchodzić po schodni,
- urobek należy składować poza klinem odłamu,
- wykopy należy zabezpieczyć balustradą ochronną,
- wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych należy wykonywać do głębokości 1m,



- wykopy o głębokości powyżej 1m powinny być zabezpieczone obudową systemową lub wykonane ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu,
- w czasie wykonywania robót nie wolno dopuszczać do tworzenia nawisów gruntu,
- rozpoczęcie robót w wykopie wymaga każdorazowego sprawdzenia stanu jego obudowy i skarp.

W razie wystąpienia w podłożu gruntowym przypowierzchniowych nasypów niebudowlanych (niekontrolowanych), gruntów organicznych, a także silnie plastycznych gruntów zastoiskowych, należy dokonać wymiany gruntu na nasyp budowlany z gruntów niespoistych zagęszczonych do wskaźnika  $IS \geq 0,98$ .

Szczegółową lokalizację gruntów wymagających wymiany należy określić na podstawie dokumentacji geotechnicznej oraz przekopów próbnych.

## 11. Rozbiórki obiektów budowlanych oraz elementów dróg

Planowana inwestycja spowoduje konieczność rozbiórek obiektów budowlanych oraz elementów dróg i ulic. Do rozbiórki i demontażu przewidziano:

- istniejącą konstrukcję jezdni (warstwy bitumiczne oraz podbudowy),
- istniejące konstrukcje zjazdów,
- istniejące konstrukcje ścieżki rowerowej (naw. bitumiczna)
- krawężniki, obrzeża, ścieki i ławy betonowe,
- urządzeń bezpieczeństwa ruchu (bariery, balustrady),
- ogrodzenia,
- kolidujące i przebudowywane urządzenia infrastruktury technicznej.

## 12. Operat geodezyjny

Lokalizacja punktów została przedstawiona na rys. 6.1-6.3 *Operat geodezyjny*

### 12.1. Oś drogi wojewódzkiej nr 449

NR	X położenia	Y położenia
001	6514537.2401	5713384.1182
002	6514548.7344	5713422.4215
003	6514573.0958	5713503.6025
004	6514576.7905	5713516.0316
005	6514577.4324	5713518.2151
006	6514580.4207	5713528.4796
007	6514605.2017	5713614.2821
008	6514632.9491	5713710.3554
009	6514660.6965	5713806.4287
010	6514688.4439	5713902.5020
011	6514716.1913	5713998.5753
012	6514731.7500	5714052.4461
013	6514743.6754	5714094.7239
014	6514770.8235	5714190.9683
015	6514797.9715	5714287.2127





---

<b>016</b>	6514825.1196	5714383.4571
<b>017</b>	6514844.8955	5714453.5660
<b>018</b>	6514850.4446	5714473.4342
<b>019</b>	6514852.1789	5714479.7263
<b>020</b>	6514855.8910	5714493.3306
<b>021</b>	6514878.3568	5714576.2390
<b>022</b>	6514904.5108	5714672.7583
<b>023</b>	6514930.6647	5714769.2776
<b>024</b>	6514956.8186	5714865.7969
<b>025</b>	6514982.9726	5714962.3161
<b>026</b>	6515009.1265	5715058.8354
<b>027</b>	6515035.2805	5715155.3547
<b>028</b>	6515061.4344	5715251.8740
<b>029</b>	6515068.3079	5715277.2402
<b>030</b>	6515081.3939	5715317.8103
<b>031</b>	6515089.6300	5715334.1144
<b>032</b>	6515096.5353	5715344.8574
<b>033</b>	6515099.8151	5715349.3337
<b>034</b>	6515128.7377	5715380.6510
<b>035</b>	6515165.6343	5715416.9855
<b>036</b>	6515236.8856	5715487.1513
<b>037</b>	6515308.1369	5715557.3171
<b>038</b>	6515379.3883	5715627.4830
<b>039</b>	6515450.6396	5715697.6488





---

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. *Plan orientacyjny* 1:10000 (rys. 1)
2. *Plan sytuacyjny* 1:500 (rys. 2.1-2.3)
3. *Przekrój podłużny* 1:100/1000 (rys. 3.1-3.2)
4. *Przekroje normalne* 1:50 (rys. 4)
5. *Przekroje poprzeczne* 1:500 (rys. 5.1-5.6)
6. *Operat geodezyjny* 1:500 (rys. 6.1-6.3)

