

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Projektowane zagospodarowanie terenu

### A. PLAN SYTUACYJNY

Początek drogi rozpoczyna się w km 0+000 na krawędzi drogi powiatowej i kończy się w km 9+026,15 na krawędzi drogi gminnej.

Zaprojektowano drogę o szerokości 3,5m

Zaprojektowano mijanki umożliwiające wzajemne wymijanie się pojazdów o poszerzeniu drogi o 3m do 6,5m, długości 23m i zmianie szerokości w stosunku 1:7 i wyokrągleniu załamów krawędzi łukiem kołowym o R=50m. Mijanki zaprojektowano w odstępach nieprzekraczających 300m oraz zapewniających wzajemną widoczność pojazdów na sąsiednich mijankach. Zaprojektowano je jako samodzielne poszerzenia bądź w połączeniu ze zjazdami na drogi oddziałowe, lub na tereny leśne.

Szczegół rozwiązania mijanki przedstawiono na rysunku Przekrojów Normalno-Konstrukcyjnych.

Projektowana droga na połączeniu ze zjazdem z drogi powiatowej posiada szerokość 5,0m. Szerokość projektowanej drogi na włączeniu do drogi powiatowej uwarunkowana jest szerokością tej drogi

Szerokość drogi na końcu na zjeździe z drogi gminnej wynosi 4,0m.

#### Przebieg osi drogi:

Nr	Typ	Długość	Kierunek	Pikieta początkowa	Pikieta końcowa
1	Linia	174.50m	S22° 55' 40"E	0+000.00m	0+174.50m
2	Łuk	61.26m		0+174.50m	0+235.76m
3	Linia	475.64m	S58° 01' 37"E	0+235.76m	0+711.39m
4	Linia	124.17m	S58° 25' 52"E	0+711.39m	0+835.56m
5	Łuk	57.68m		0+835.56m	0+893.24m
6	Linia	67.91m	S79° 05' 08"E	0+893.24m	0+961.15m
7	Łuk	79.17m		0+961.15m	1+040.32m
8	Linia	9.50m	N55° 33' 18"E	1+040.32m	1+049.82m
9	Łuk	47.72m		1+049.82m	1+097.53m
10	Linia	101.98m	S78° 52' 39"E	1+097.53m	1+199.51m
11	Łuk	93.69m		1+199.51m	1+293.20m
12	Linia	234.85m	S52° 02' 13"E	1+293.20m	1+528.05m
13	Łuk	102.62m		1+528.05m	1+630.67m
14	Linia	28.22m	S3° 02' 23"E	1+630.67m	1+658.90m
15	Łuk	38.00m		1+658.90m	1+696.90m
16	Linia	40.97m	S33° 14' 53"W	1+696.90m	1+737.87m
17	Linia	233.73m	S58° 00' 19"E	1+737.87m	1+971.61m
18	Linia	458.93m	S58° 21' 24"E	1+971.61m	2+430.53m
19	Linia	1111.63m	S58° 29' 48"E	2+430.53m	3+542.16m
20	Łuk	155.51m		3+542.16m	3+697.67m
21	Linia	635.83m	N32° 24' 18"E	3+697.67m	4+333.50m
22	Linia	509.34m	S58° 13' 13"E	4+333.50m	4+842.84m
23	Linia	493.82m	S58° 34' 34"E	4+842.84m	5+336.66m
24	Linia	1060.26m	S58° 34' 56"E	5+336.66m	6+396.92m

25	Linia	525.88m	S58° 24 ' 44"E	6+396.92m	6+922.80m
26	Linia	509.23m	S58° 38 ' 52"E	6+922.80m	7+432.03m
27	Łuk	32.60m		7+432.03m	7+464.63m
28	Linia	54.43m	S57° 05 ' 29"E	7+464.63m	7+519.06m
29	Łuk	27.02m		7+519.06m	7+546.08m
30	Linia	424.75m	S58° 22 ' 53"E	7+546.08m	7+970.83m
31	Linia	966.47m	S58° 28 ' 53"E	7+970.83m	8+937.29m
32	Łuk	51.19m		8+937.29m	8+988.48m
33	Linia	37.67m	S48° 42 ' 19"E	8+988.48m	9+026.15m

### Usytuowanie mijanek lewostronnych

mijanka 1	km	0+ 031.00	km	0+ 054.00
mijanka 2	km	0+ 672.36	km	0+ 695.36
mijanka 3	km	1+ 071.72	km	1+ 094.06
mijanka 4	km	1+ 269.94	km	1+ 291.75
mijanka 5	km	1+ 562.55	km	1+ 585.22
mijanka 6	km	1+ 674.82	km	1+ 724.78
mijanka 8	km	3+ 132.44	km	3+ 155.44
mijanka 9	km	3+ 894.72	km	3+ 917.72
mijanka 10	km	4+ 184.72	km	4+ 207.72
mijanka 11	km	5+ 301.29	km	5+ 324.29
mijanka 12	km	6+ 410.02	km	6+ 433.02
mijanka 13	km	7+ 197.64	km	7+ 220.64
mijanka 14	km	8+ 453.84	km	8+ 476.84

### Usytuowanie mijanek prawostronnych

		pocz.	środek		koniec
mijanka 1	km	0+ 191.02	202.52	km	0+ 214.02
mijanka 2	km	0+ 388,01	0+399,51	km	0+ 411,00
mijanka 3	km	0+ 867.09	878.59	km	0+ 890.09
mijanka 4	km	0+ 985.65	997.15	km	1+ 008.65
mijanka 5	km	1+ 935.72	1947.22	km	1+ 958.72

mijanka 6	km	2+ 217.65	2229.15	km	2+ 240.65
mijanka 6'	km	2+495.82	2507.32	km	2+518.82
mijanka 7	km	2+ 783.46	2794.96	km	2+ 806.46
mijanka 8	km	2+ 993.93	3005.43	km	3+ 016.93
mijanka 9	km	3+ 414.95	3426.45	km	3+ 437.95
mijanka 10	km	3+ 568.46	3579.96	km	3+ 591.46
mijanka 11	km	3+ 666.98	3678.48	km	3+ 689.98
mijanka 12	km	4+ 342.14	4353.64	km	4+ 365.14
mijanka 13	km	4+ 628.29	4639.79	km	4+ 651.29
mijanka 14	km	4+ 844.25	4855.75	km	4+ 867.25
mijanka 15	km	5+ 122.43	5133.93	km	5+ 145.43
mijanka 16	km	5+ 558.18	5569.68	km	5+ 581.18
mijanka 17	km	5+ 830.44	5841.94	km	5+ 853.44
mijanka 18	km	6+ 117.86	6129.36	km	6+ 140.86
mijanka 19	km	6+ 535.49	6546.99	km	6+ 558.49
mijanka 20	km	6+ 703.70	6715.2	km	6+ 726.70
mijanka 21	km	6+ 935.28	6946.78	km	6+ 958.28
mijanka 22	km	7+ 410.72	7422.22	km	7+ 433.72
mijanka 23	km	7+ 669.91	7681.41	km	7+ 692.91
mijanka 24	km	7+ 934.72	7946.22	km	7+ 957.72
mijanka 25	km	8+ 207.15	8218.65	km	8+ 230.15
mijanka 26	km	8+ 740.00	8751.5	km	8+ 763.00
mijanka 27	km	8+ 969.87	8981.37	km	8+ 992.87

Zmiana szerokości na mijankach realizowana skosem 1:7 tj. na długości 21m.

#### Usytuowanie poszerzenia lewostronnego

LK				długość regionu		odsuniecie krawędzi od osi		długość odcinka przejściowego	
km	0+ 000.00	do km	0+ 011.21	-	11.21	m	2.50	m	25

km	0+ 174.50	do km	0+ 235.76	-	61.26	m	2.25	m	25
km	0+ 835.56	do km	0+ 893.24	-	57.68	m	2.00	m	25
km	0+ 961.15	do km	1+ 051.04	-	89.89	m	2.25	m	25
km	3+ 542.16	do km	3+ 697.67	-	155.51	m	2.25	m	25
km	4+ 318.00	do km	4+ 320.50	-	2.50	m	4.75	m	21
km	8+ 995.15	do km	9+ 026.15	-	31.00	m	2	m	25

### Usytuowanie poszerzenia prawostronnego

PK				długość regionu		odsuniecie krawędzi od osi		długość odcinka przejściowego	
km	0+ 000.00	do km	0+ 011.21	-	11.21	m	2.5	m	
km	1+ 049.82	do km	1+ 097.53	-	47.71	m	2.45	m	25
km	1+ 199.51	do km	1+ 293.20	-	93.69	m	2	m	25
km	1+ 528.05	do km	1+ 633.90	-	105.85	m	2.05	m	25
km	1+ 658.90	do km	1+ 696.90	-	38.00	m	2.45	m	25
km	1+ 747.25	do km	1+ 749.75	-	2.50		4.75	m	21

### Składnice przyrzębowe:

Zaprojektowano budowę ośmiu składnic przyrzębowych.

		początek	koniec
składnica nr	1	0+ 644.35	kr. zjazdu
składnica nr	2	Zjazd D-5	1+801,42
składnica nr	3	3+ 100.86	kr. zjazdu
składnica nr	4	prawa krawędź drogi	4+ 397.10
składnica nr	5	5+ 270.48	kr. zjazdu
składnica nr	6	kr. zjazdu	6+ 464.16
składnica nr	7	7+ 165.25	kr. zjazdu
składnica nr	8	8+ 423.16	kr. zjazdu

Przebieg drogi w terenie, współrzędne wierzchołków, początku i końca drogi oraz współrzędne punktów zwrotu, kilometrów zjazdów na drogi oddziałowe i tereny leśne przedstawiono na rysunku PZT.

## **B. ZJAZDY Z DRÓG PUBLICZNYCH**

W ramach niniejszego opracowania projektuje się przebudowę zjazdu z drogi publicznej (drogi powiatowej nr 0570T) na początku drogi o parametrach:

### ***Parametry zjazdu z drogi powiatowej nr 0570T***

charakter zjazdu - zjazd publiczny

szerokość jezdni – 4,5m

kąt przecięcia osi z krawędzią drogi -  $\sim 95^\circ$

krawędzie zjazdu na przecięciu z krawędzią drogi wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu  $R=11m$

niweleta drogi pochylona 2% w kierunku przeciwnym do drogi powiatowej uniemożliwia wypływ wody ze zjazdu na drogę publiczną

Dla zapewnienia ciągłości rowu przydrożnego drogi powiatowej pod zjazdem projektuje się budowę przepustu rurowego o przekroju kołowym wykonanego z rur PEHD  $\varnothing 500mm$  długości 20m.

Wlot i wylot przepustu zakończony ścianką prefabrykatem betonowym dla przepustów rurowych (ścianka ze skrzydełkami)

### ***Parametry zjazdu z drogi gminnej na końcu drogi***

charakter zjazdu – zjazd publiczny

szerokość jezdni – 4,0m

kąt przecięcia osi zjazdu z krawędzią drogi gminnej -  $\sim 90^\circ$

krawędzie zjazdu na przecięciu z krawędzią drogi wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu  $R=11m$

niweleta drogi pochylona 2% w kierunku przeciwnym do drogi powiatowej uniemożliwia wypływ wody ze zjazdu na drogę publiczną

Dla zapewnienia ciągłości rowu przydrożnego drogi gminnej pod zjazdem projektuje się budowę przepustu rurowego o przekroju kołowym wykonanego z rur PEHD  $\varnothing 500mm$  długości 24m.

Wlot i wylot przepustu zakończony ścianką prefabrykatem betonowym dla przepustów rurowych (ścianka ze skrzydełkami)

## **C. ZJAZDY NA DROGI LEŚNE I SZLAKI ZRYWKOWE**

Projektuje się budowę 24 zjazdów długich na drogi leśne i drogi oddziałowe o szerokości 3,5m. Dokładne długości osi zjazdów mierzone od osi drogi przedstawione zostały na rysunku PZT. Krawędzie zjazdów na przecięciu z krawędzią drogi wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu równym 11m.

Dokładne usytuowanie zjazdów ich długości osi liczone od osi drogi kierunki osi przedstawiono na rysunku PZT.

Projektuje się budowę 109 zjazdów krótkich na drogi leśne, szlaki zrywkowe, drogi gminne i dojazdy do studni.

Dokładne długości zjazdów krótkich, kierunki oraz promienie wyłukowań krawędzi zostały opisane na rysunkach PZT.

W celu prawidłowego wpisania projektowanych zjazdów krótkich ich usytuowanie może zostać zmienione w porozumieniu z inwestorem. Zmiany takie należy traktować jako zmiany nieistotne.

Wszelkie wprowadzone zmiany lokalizacji zjazdu krótkiego należy ująć w inwentaryzacji powykonawczej.

#### **D. NIWELETA DROGI**

Profil podłużny spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz zawartym w poradniku technicznym Wydany przez Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych Drogi Leśne Warszawa- Bedoń 2006r.

Niweleta drogi dostosowana została do terenu istniejącego tak aby zapewnić jej płynny przebieg dostosowany do otaczającego terenu oraz ustalone wyniesienie ponad teren zgodne z założeniami przedprojektowymi określonymi przez inwestora Nadleśnictwo Radoszyce.

Projektowane spadki podłużne jak i ich wyłukowania szczegółowo zostały przedstawione na rysunku nr 3- Niweleta.

#### **E. ODWODNIENIE**

Projektuje się powierzchniowe odwodnienie drogi. Z nawierzchni woda odprowadzana będzie poprzez ukształtowanie spadków poprzecznych i podłużnych do rowu przydrożnego usytuowanego wzdłuż drogi oraz na teren przyległy na teren lasu.

W celu zapewnienia przepływu wody do miejsca jej odprowadzenia na teren projektuje się budowę:

- 1 przepustu rurowego o przekroju kołowym  $\varnothing 800\text{mm}$  z rur PEHD pod koroną drogi,
- 2 przepustów rurowych o przekroju kołowym  $\varnothing 600\text{mm}$  wykonanych z rur PEHD pod koroną drogi
- 90 przepustów  $\varnothing 500$ , pod koroną drogi i pod zjazdami na drogi leśne i szlaki zrywkowe wykonanych z rur PEHD.

Wloty i wyloty przepustów  $\varnothing 500$ ,  $\varnothing 600$  i  $\varnothing 800$  zabezpieczone przed rozmywaniem przez prefabrykowane ścianki oporowe dla przepustów z rur PEHD ze skrzydełkami oraz przez brukowanie skarpy i dna rowu oraz przeciwskarpy na wysokość 50cm na długości 4m wokół przepustu (2m z każdej strony rury licząc od jej osi)

Skarpy i dno rowów zabezpieczone przed rozmywaniem przez wykonanie na całej ich powierzchni łącznie z opaską gruntową humusowania grubości 5cm oraz hydroobsiewu.

Projektuje się budowę 1 przepustu dwuotworowego wykonanego z dwudzielnych elementów prefabrykowanych żelbetowych o wymiarach wewnętrznych 300x200cm. Całkowita długość przepustu 7,6m ( 7 jednometrowych elementów prefabrykowanych + ścianki czołowe na wlocie i wylocie przepustu zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi).

Woda z terenu drogi odprowadzana będzie na teren przyległy teren leśny w miejsca zapewniające jej naturalny spływ poza konstrukcję drogi przez wykonane rowy odprowadzający wodę na teren o długości od 6 do 43m o szerokości dna 0,4m i skarpach nachylonych w stosunku 1:1,5 oraz do 4 zbiorników chłonno – odparowujących o wymiarach dna 7x7m – trzy zbiorniki i 7x5m – jeden zbiornik.

Ponadto dla zapewnienia odprowadzenia wody z nawierzchni drogi na spadkach podłużnych przekraczających 2,5% projektuje się budowę wodospuśtów wykonanych z krawężników betonowych usytuowanych w poprzek drogi pod kątem 60° do osi drogi.

Projektuje się budowę wodospuśtów w kilometrażu:

- km ~5+770

- km ~5+960
- km ~6+170
- km ~6+310
- km ~6+800
- km ~7+600
- km ~7+820
- km ~8+010
- km ~8+280

Wyloty wodospustów zabezpieczone przed rozmywaniem przez wodę przez brukowanie.

Sposób wbudowania wodospustu oraz brukowanie wylotu przedstawione na rysunkach konstrukcyjnych projektu budowlanego.

Taki sposób odprowadzenia wody pozwoli na naturalne jej wykorzystanie w miejscu najbliższym oraz zapobiegnie zalewaniu terenów przyległych.

## **F. ORGANIZACJA RUCHU**

Z uwagi na charakter ruchu jaki odbywał się będzie na projektowanej drodze, droga wewnętrzna zamknięta dla ogólnego użytkowania projektuje się:

dla samochodów poruszających się w kierunku zgodnym z kilometrażem drogi

- Ustawienie w km 0+069 po prawej stronie drogi tabliczki TL-1 zgodnie planem sytuacyjnym
- ustawienie w km 0+069 szlabanu zamykającego ruch dla pojazdów czterokołowych z jednoczesną możliwością przejechania roweru bez konieczności zatrzymania (możliwość ominięcia szlabanu bez zsiadania z roweru). Szlaban należy wyposażać w folię odblaskową zapewniającą jego dobrą widoczność w nocy w światłach pojazdów.
- Ustawienie w km 8+957 po prawej stronie drogi tabliczki TL-1
- ustawienie w km 8+957 szlabanu zamykającego ruch dla pojazdów czterokołowych z jednoczesną możliwością przejechania roweru bez konieczności zatrzymania (możliwość ominięcia szlabanu bez zsiadania z roweru). Szlaban należy wyposażać w folię odblaskową zapewniającą jego dobrą widoczność w nocy w światłach pojazdów.

Szerokość szlabanu pomiędzy słupkami 6m. Szlaban wyposażony w podpórkę podpierającą wolne ramię w pozycji otwartej. Szlaban należy umieścić w taki sposób aby nie ograniczać skrajni jezdni.

Rozmieszczenie znaków przedstawione zostało na rysunku sytuacja projektu wykonawczego.

Znaki należy umieścić na pojedynczych metalowych słupkach zgodnie z warunkami technicznymi umieszczania znaków drogowych.

## **G. INSTALACJE OBCE**

W czasie inwentaryzacji geodezyjnej i wizji na działce stwierdzono występowania urządzeń infrastruktury technicznej.

- napowietrznej linii energetycznej wysokiego napięcia
- napowietrznej linii elektrycznej
- podziemnej sieci wodociągowej wo150, w350, w200
- podziemnej linii elektrycznej 2eN i eN

Nie wyklucza się występowania innych podziemnych instalacji.

W przypadku ich stwierdzenia należy przerwać prace w ich sąsiedztwie, zawiadomić inspektora nadzoru oraz projektanta.

## **2. Przebieg drogi w terenie**

Przebieg drogi w terenie omówiony został w Projekcie Zagospodarowania Terenu.

## **3. Profil podłużny**

Niweleta drogi dostosowana do terenu istniejącego, wyniesiona na 20 cm ponad teren zapewnia jej płynny przebieg i wpasowania się w otoczenie oraz umożliwienie połączenia drogi z przyległym terenem.

Projektowane spadki podłużne jak i ich wyłukowania szczegółowo zostały przedstawione na rysunku nr 3- Niweleta.

## **4. Szerokość drogi**

Projektowana szerokość drogi 3,5m.

Poszerzenie na mijankach do 6,5m, zmiana szerokości drogi realizowana na skosie w stosunku 1:7 przy zaokrągleniu załamań promieniem  $R=50m$ . - Rozmieszczenie mijanek przedstawione zostało w Projekcie Zagospodarowania Terenu w części opisowej i na rysunku PZT.

Na początkowym odcinku drogi ( na włączeniu do drogi powiatowej- szerokość drogi 5,0m.

Na zakończeniu drogi, na włączeniu do drogi gminnej szerokość jezdni wynosi 4,0m.

Droga z obustronnymi pobocznymi o szerokości 0,75m, ziemną opaską szerokości 25cm i trapezowymi rowami o szerokości podstawy równej 40cm i skarpami nachylonymi w stosunku 1:1,5.

## **5. Układ konstrukcyjny obiektu**

### **5.1. Warunki gruntowo-wodne :**

W celu rozpoznania budowy geologicznej i warunków wodnych przeprowadzono badania geotechniczne z których opinia geotechniczna została dołączona do niniejszego opracowania. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono:

Proste warunki gruntowe

inwestycję zaliczono do I kategorii geotechnicznej

Głębokość przemarzania dla rejonu inwestycji przyjęto  $h_z=1m$

Określono grupę nośności podłoża gruntowego G1 i G4

### **5.2. Kategoria ruchu**

Kategorię ruchu ustalono na podstawie:

- Ustaleń z Nadleśnictwem Marcule
- Według Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Warszawa 1997r.

**Drogę objętą niniejszym opracowaniem należy zaliczyć do dróg wewnętrznych leśnych o kategorii obciążenia ruchem KR 1**

### **5.3. Parametry drogi**

Kategoria obciążenia ruchem KR1

Prędkość projektowa 30km/h

Projektowany nacisk osi na jezdnię 100kN



#### **5.4. Konstrukcja drogi:**

Do przyjęcia konstrukcji nawierzchni drogi posłużono się rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz wytycznymi do projektowania Drogi leśne – Poradnik techniczny Warszawa-Bedoń 2006r.

Nawierzchnię jezdni zaprojektowano o następującej konstrukcji:

##### **konstrukcja drogi - Konstrukcja 1**

należy zastosować w: km 0+470 – km 0+520

km 0+595 – km 1+400

km 1+850 – km 3+090

km 3+460 – km 5+000

km 5+510 – km 5+710

km 6+200 – km 7+500

km 7+900 – km 8+400

km 8+700 – km 9+014,15

- górna warstwa nawierzchni z kruszywa łamanego (4-31,5mm) wraz z jego miałowaniem i walcowaniem – **gr. 9cm**
- dolna warstwa nawierzchni z kruszywa łamanego (31,5-63) **gr. 18cm**
- geosiatka polipropylenowa o sztywnych węzłach (georuszt) o wytrzymałości na rozciąganie 20/20kN/m i wymiarach oczek ~40x40mm

powyższą konstrukcję zastosowano na gruntach niespoistych głównie piaskach drobnych zakwalifikowanych do grupy nośności G1.

W przypadku zalegania w gruncie ww. gruntów w innym kilometrażu zastosowanie ww. konstrukcji należy przesunąć zgodnie z zaleganiem w podłożu gruntów grupy nośności G1

##### **Konstrukcja drogi – Konstrukcja 2**

konstrukcję należy zastosować w km 0+520 – km 0+595

- górna warstwa nawierzchni z kruszywa łamanego frakcji (4-31,5) wraz z jego miałowaniem i wałowaniem **gr. 9cm**
- dolna warstwa nawierzchni z kruszywa łamanego frakcji 31,5- 63mm **gr. warstwy 18cm**
- geosiatka polipropylenowa o sztywnych węzłach i wytrzymałości na rozciąganie 20/20 kN/m i wymiarach oczek ~40x40mm
- warstwa odsączająca z piasku grubego **gr. warstwy 20cm**
- geotkanina separacyjno – wzmacniająca polipropylenowa o wytrzymałości min. 25/25 kN/m wywinięta pod georuszt (nad warstwę odsączającą z piasku) na długość zakładu min. 1,5m z każdej strony
- warstwa wyrównująca piasek gruby – **grubość warstwy 10cm**

##### **konstrukcja drogi - Konstrukcja 3**

należy zastosować w:

km 0+009,20 – km 0+470

km 1+400 – km 1+850

km 3+090 – km 3+460

km 5+000 – km 5+510

km 5+710 – km 6+200

km 7+500 – km 7+900

km 8+400 – km 8+700

- górna warstwa nawierzchni z kruszywa łamanego (4-31,5mm) wraz z jego miałowaniem i walcowaniem – **gr. 9cm**
- dolna warstwa nawierzchni z kruszywa łamanego (31,5-63) **gr. 18cm**
- geosiatka polipropylenowa o sztywnych węzłach (georuszt) o wytrzymałości na rozciąganie 20/20kN/m i wymiarach oczek ~40x40mm
- warstwa odsączająca piasek gruby 30cm
- geotkanina separacyjno – wzmacniająca o wytrzymałości min. 25x25 kN/m

powyższą konstrukcję zastosowano na gruntach zakwalifikowanych do grupy nośności G4.

W przypadku zalegania w gruncie ww. gruntów w innym kilometrażu zastosowanie ww. konstrukcji należy przesunąć zgodnie z zaleganiem w podłożu gruntów grupy nośności G4

#### **Składnice przyzrębowe**

tak jak konstrukcja drogi

#### **konstrukcja poboczy wzdłuż drogi i zjazdów - Konstrukcja 2**

kruszywo niesortowane stabilizowane mechanicznie 0-31,5mm - **gr. 9cm**

Na pobocza należy zastosować kruszywo odmienne kolorystycznie od kruszywa jezdni.

#### **Konstrukcja zjazdów długich**

tak jak konstrukcja drogi na odcinku występowania zjazdu

#### **Konstrukcja zjazdów długich**

tak jak konstrukcja drogi na odcinku występowania zjazdu

Pod zjazdami krótkimi w miejscach gdzie stwierdzono występowanie gruntów z grupy nośności G1 - nie stosować geosiatki polipropylenowej o sztywnych węzłach.

Zestawienie zjazdów, składnic wg zastosowania w konstrukcji georusztu

kilometraż	strona względem drogi	zastosowa nie georusztu
0+ 000.00	droga powiatowa	tak
0+ 020.00	prawa	tak
	mijanka nienormatywna	tak
0+ 199.41	lewa	tak
0+ 216.87	prawa	tak

0+ 375.26	lewa	tak
0+ 375.26	prawa	tak
0+ 430.26	lewa	tak
0+ 611.35	lewa	nie
	składnica 1	tak
0+ 708.02	lewa	tak
0+ 708.02	prawa	tak
0+ 895,31	lewa	nie
0+ 895,31	prawa	nie
1+ 064.43	lewa	nie
1+ 109.79	lewa	nie
1+ 155.39	prawa	nie
1+ 234.94	lewa	tak
1+ 244.75	lewa	nie
1+ 344.57	lewa	tak
1+ 476.74	lewa	nie
1+ 476.74	prawa	nie
1+ 737.87	PZ1	tak
	składnica 2	tak
1+ 887.79	lewa	nie
1+ 887.79	prawa	nie
1+ 971.20	lewa	nie
1+ 971.20	prawa	nie
2+ 091.01	lewa	nie
2+ 091.01	prawa	nie
2+ 211.30	lewa	nie
2+ 253.40	prawa	nie
2+ 370.06	lewa	nie
2+ 431.42	lewa	nie
2+ 446.34	prawa	tak
2+ 531.85	lewa	tak
2+ 531.85	prawa	tak
2+ 639.11	lewa	nie
2+ 639.11	prawa	nie
2+ 718.67	lewa	nie

2+ 738.00	prawa	nie
2+ 796.42	lewa	nie
2+ 819.21	prawa	nie
2+ 957.69	lewa	nie
2+ 981.18	prawa	nie
3+ 068.69	lewa	nie
3+ 068.69	prawa	nie
	składnica 3	tak
3+ 167.61	lewa	tak
3+ 169.95	prawa	tak
3+ 236.96	prawa	tak
3+ 319.96	lewa	tak
3+ 402.20	prawa	tak
3+ 480.81	lewa	nie
3+ 554.72	prawa 2 zjazdy	tak
3+ 560.83	lewa	nie
4+ 030.61	lewa	nie
4+ 030.61	prawa	tak
4+ 339.50	PZ2	tak
	składnica 4	tak
4+ 490.20	prawa	nie
4+ 500.57	lewa	nie
4+ 664.04	lewa	nie
4+ 664.04	prawa	nie
4+ 807.52	lewa	tak
4+ 807.52	prawa	nie
4+ 842.84	lewa	tak
4+ 842.84	prawa	tak
4+ 979.90	lewa	nie
4+ 979.90	prawa	nie
5+ 040.73	prawa	nie
5+ 158.18	prawa	nie
5+ 171.49	lewa	nie
5+ 225.08	lewa	nie
	składnica 5	tak
5+ 336.66	lewa	tak
5+ 336.66	prawa	tak
5+ 488.50	lewa	tak
5+ 545.49	lewa	nie
5+ 545.49	prawa	nie
5+ 663.90	lewa	nie
5+ 682.62	prawa	nie
5+ 866.84	lewa	tak

5+ 866.84	prawa	tak
5+ 983.85	lewa	tak
5+ 983.85	prawa	tak
6+ 095.76	lewa	tak
6+ 105.11	prawa	tak
6+ 276.55	prawa	nie
6+ 351.12	lewa	tak
6+ 351.12	prawa	tak
6+ 396.92	lewa	tak
9+ 396.92	prawa	nie
	składnica 6	tak
6+ 522.74	prawa	nie
6+ 560.31	lewa	nie
6+ 690.95	lewa	nie
6+ 690.95	prawa	nie
6+ 869.85	prawa	nie
6+ 922.80	lewa	tak
6+ 922.80	prawa	tak
7+ 027.25	lewa	nie
7+ 027.25	prawa	nie
7+ 152.04	prawa	nie
	składnica 7	tak
7+ 237.19	lewa	tak
7+ 237.19	prawa	nie
7+ 313.45	prawa	nie
7+ 448.33	lewa	nie
7+ 448.33	prawa	nie
7+ 627.27	lewa	tak
7+ 627.27	prawa	tak
7+ 705.66	prawa	tak
7+ 790.77	lewa	tak
7+ 790.77	prawa	tak
7+ 849.49	prawa	tak
7+ 970.83	lewa	tak
7+ 970.83	prawa	tak
8+ 053.51	lewa	nie
8+ 053.51	prawa	nie
8+ 194.40	lewa	nie
0+ 194.40	prawa	nie
8+ 312.95	lewa	nie
8+ 312.95	prawa	nie
	składnica 8	tak
8+ 488.95	lewa	tak

8+ 488.95	prawa	tak
8+ 637.19	lewa	tak
8+ 667.05	prawa	tak
8+ 885.64	prawa	nie
8+ 889.93	lewa	nie
	mijanka nienormatywna	tak
9+ 026.15	zjazd z drogi gminnej	tak

### **Konstrukcja mijanek i mijanek nienormatywnych**

- tak jak konstrukcja drogi na danym odcinku

### **Konstrukcja pod przepustami Ø500 i Ø600 i Ø800 sztywność obwodowa**

#### **przepustów SN8**

- przepust rurowy z rur PEHD SN8
- luźna podsypka piaskowa gr. min. 5cm z wykonaniem pachwiny na prawidłowe posadowienie i ułożenie przepustu
- kruszywo łamane 0-31,5mm zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia 0,98 gr. 30cm

Na zasypkę przepustu rurowego należy stosować piaski różnoziarniste, lub mieszanki piaskowo-żwirowe, lub żwir lub pospółkę o ziarnach nie większych od 20mm. Wybór mieszanki pozostawia się wykonawcy.

Nad przepustami należy ułożyć minimum 10cm warstwę zasypki , dopiero na niej można układać warstwy konstrukcyjne drogi.

#### **Konstrukcja pod prefabrykowanym przepustem skrzynkowym**

- piasek stabilizowany cementem C3/4 gr. warstwy 82cm  
fundament przepustu skrzynkowego należy posadowić na warstwie piasków średnich przy minimalnym zagłębieniu w warstwie 20cm.  
W przypadku zalegania namulów gliniastych na większej miąższości niż wykazano w badaniach geotechnicznych należy usunąć całą warstwę namulów zastępując ją piaskami grubymi lub pospółką lub kruszywem hydrotechnicznym o uziarnieniu ciągłym.

*Na konstrukcję drogi niedopuszczalne jest stosowanie kruszywa z wapieni jurajskich .*

### **5.5. Przekrój drogi**

Projektuje się jednostronne pochylenie drogi :

- km 0+000 – km 1+031 jednostronne pochylenie drogi w lewo -3%; +3%
- km 1+031 – km 1+056 przejście na przechylkę w prawo
- km 1+056 – km 1+680 jednostronne pochylenie drogi w prawo +3%; -3%

- km 1+680 – km 1+705 przejście na przechyłkę w lewo
- km 1+705 – 4+250 przechyłka w lewo -3% ; +3%
- km 4+250 – km 4+275 przejście na przechyłkę w prawo
- km 4+275 – km 4+420 przechyłka w prawo +3% ; -3%
- km 4+420 – km 4+445 przejście na przechyłkę w lewo
- km 4+445 – 9+026,15 (koniec opracowania) przechyłka w lewo -3% ; +3%
- 

Pochylenie poprzeczne mijanek tak jak pochylenie drogi

Pochylenie poprzeczne składowicy przyrzębowej :

składnica 1:	-3%
składnica 2:	-3%
składnica 3:	-2%
składnica 4:	-3%
składnica 5:	-3%
składnica 6:	-3%
składnica 7:	-4%
składnica 8:	--3%

Pochylenie poprzeczne poboczy -6%

Pochylenie poprzeczne mijanek nienormatywnych -3% na zewnątrz

Pochylenie poprzeczne zjazdów w obrębie wyłukowań krawędzi zmienne dostosowane do krawędzi drogi i zjazdu , na pozostałym odcinku przekrój daszkowy -3% ; -3%  
pochylenia skarp rowów 1:1,5

## 5.6. Przepusty

Fundament

- kruszywa stabilizowanego mechanicznie grubości 30cm
- warstwa luźnego piasku gr. min 5cm celem prawidłowego ułożenia przepustu na fundamencie.

Szczegółowe rozmieszczenie przepustu oraz rzędne dna wlotu i wylotu przedstawiono na rysunku PZT. Przepusty pod zjazdem usytuowane w odległości 3m przed końcem zjazdu lub przedstawione na rysunku PZT.

Przepusty należy sytuować prostopadle do osi z wyłączeniem przepustów usytuowanych w ciągu istniejących rowów. W takim przypadku przepust należy dopasować do przebiegu rowu istniejącego.

Wloty i wyloty przepustów zabezpieczone przed rozmywaniem przez ścianki oporowe dla przepustów rurowych.

Dla przepustów  $\varnothing 500$  ścianki oporowe prefabrykowane ze skrzydełkami wraz z obrukowaniem skarpy drogi, dna rowu i przeciwskarpy na wysokości 50cm wokół przepustu kamieniem łupanym (tzw. dzikówką gr. kamienia 7-10cm na zaprawie betonowej C16/20 minimalnej grubości 10cm wraz z wypełnieniem spoin zaprawą.

Przepusty  $\varnothing 600$  i  $\varnothing 800$  należy zastosować ścianki oporowe prefabrykowane ze skrzydełkami wraz z obrukowaniem skarpy drogi kamieniem łupanym (tzw. dzikówką gr. kamienia 7-10cm na zaprawie betonowej C16/20 minimalnej grubości 10cm wraz z wypełnieniem spoin zaprawą.

– Przy przepustach  $\varnothing 600$  i  $\varnothing 800$ mm nie należy brukować dna rowu i przeciwskarpy.

Brukowanie wokół wlotów i wylotów przepustu należy wykonać na długości 4m po 2m z każdej strony przepustu.

#### **Fundament przepustu skrzynkowego**

- piasek stabilizowany cementem C3/4 gr. 82cm

#### **Zabezpieczenie skarpy nasypu drogowego przy przepuście skrzynkowym.**

Przyczółki przepustu oraz skarpe nasypu drogowego należy zabezpieczyć przed rozmywaniem przez wykonanie brukowania skarpy kamieniem łupanym (tzw. murakiem, kamieniem rzędownym gr. kamienia min. 17cm ) na zaprawie betonowej C16/20 gr. zaprawy min. 10cm wraz z wypełnieniem spoin zaprawą.

Pod brukowaniem w celu zabezpieczenia przed jego osuwaniem się należy wykonać fundament betonowy z betonu C12/15 o wymiarach 70x50cm na długości całego brukowania.

Pod fundamentem w miejscach występowania namulów gliniastych należy wymienić grunt na głębokość do pokładu zalegania piasków średnich.

Brukowanie należy wykonać na 4 przyczółkach przepustu oraz na skarpach nasypu drogowego na długości 4m na skarpie za przepustem i na 15m na skarpach przed przepustem patrząc zgodnie z kilometrażem drogi.

## **6. Odwodnienie**

Odprowadzenie wody z rowów przydrożnych przez rowy odprowadzające o szerokości dna 0,4m o długościach i nachyleniu podłużnym przedstawionym na rysunku PZT.

Projektuje się budowę w nawierzchni 9 wodospustów wykonanych z krawężników betonowych ciężkich na ławie betonowej zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi usytuowanych pod kątem 60° od osi drogi.

Długość wodospustów 6m.

Wyloty zabezpieczone przez brukowanie pobocza, opaski gruntowej, skarpy, dna rowu i przeciwskarpy na pełną wysokość kamieniem łupanym tzw. dzikówką gr. kamienia 7-10cm na zaprawie betonowej C16/20 gr. 10cm wraz z wypełnieniem spoin zaprawą

Na odcinkach drogi na których będzie ona w wykopie

km 6+410 – km 6+670,70

km 7+326,7 – 7+434,90

nie należy wykonywać rowów, a zamiast tego wykonać ścięcia skarpy wykopu na szerokości 75cm z zachowanym spadkiem 12,5% na zewnątrz wykopu

Rozwiązanie przedstawiono na rysunku konstrukcyjnym

## **7. Przekroje normalne**

Pochylenie drogi jednostronne :

- km 0+000 – km 1+031 jednostronne pochylenie drogi w lewo -3%; +3%
- km 1+031 – km 1+056 przejście na przechyłkę w prawo
- km 1+056 – km 1+680 jednostronne pochylenie drogi w prawo +3%; -3%
- km 1+680 – km 1+705 przejście na przechyłkę w lewo
- km 1+705 – 4+250 przechyłka w lewo -3% ; +3%
- km 4+250 – km 4+275 przejście na przechyłkę w prawo



- km 4+275 – km 4+420 przechyłka w prawo +3% ; -3%
- km 4+420 – km 4+445 przejście na przechyłkę w lewo
- km 4+445 – 9+026,15 (koniec opracowania) przechyłka w lewo -3% ; +3%

Obustronne pobocza szerokości 0,75m o nachyleniu -6%

Opaskę gruntową wzdłuż poboczy o szerokości 0,25m o nachyleniu -6%

Rowy obustronne o szerokości dna 0,4m i skarpach nachylonych w stosunku 1:1,5

Nie projektuje się rowów wzdłuż długich zjazdów od końca wyłukowania do końca długiego zjazdu.

## 8. Pobocza

Wykonane z kruszywa niesortowanego (0-31,5mm) stabilizowanego mechanicznie grubości 9cm i szerokości 75cm. Pobocze oddzielone od skarpy rowu opaską ziemną o szerokości 25cm.

**Należy zastosować na pobocza kruszywo odmienne kolorystycznie od kruszywa zastosowanego na nawierzchnię drogi**

## 9. Układanie geosiatki

Przygotowanie podłoża pod geosiatką:

Grunt pod geosiatką należy wyrównać i oczyścić z elementów zanieczyszczeń takich jak gałęzie, korzenie i inne elementy mogące uszkodzić geosiatkę.

Następnie grunt należy zagęścić metodą wałowania lub ubijania wibracyjnego.

Szerokość korytowania musi być większa od szerokości geosiatki.

W przypadku układania geosiatki na warstwie odsączającej należy ją odpowiednio wyrównać, wyprofilować i zagęścić.

Siatka przy układaniu musi w pełni przylegać do podłoża bez fałd i załamania.

Rolki siatki mogą być przenoszone i rozkładane ręcznie lub przy użyciu zawiesi, za pomocą ładowarek. Należy rozkładać siatki równolegle do osi drogi, wyrównać jej powierzchnię celem likwidacji fałd, sfałowań i załamania, tak aby jak najlepiej przylegała do podłoża. Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami geosiatki zarówno podłużne jak i poprzeczne należy wykonać stosując zakład minimum 50cm. Na łukach należy układać zakład po wewnętrznej stronie łuku do 100cm. Celem zapobieżenia rozsuwania się założonych pasów geosiatką należy stosować mocowanie do gruntu za pomocą stalowych klamer wykonanych z prętów stalowego  $\varnothing 8\text{mm}$  i długości min 500mm w kształcie litery U. w odstępach od 4 do 5m. Szczególnie starannie należy wykonać kotwienie geosiatki w strefie styków. Siatkę przycina się przy użyciu noża, nożyc, sekatora lub piły kątowej.

Profilowanie i zagęszczenie gruntu powinno się odbywać w kierunku równoległym do osi drogi. Kruszywo powinno być zasypywane na warstwę geosiatki metodą od „góry”, z zastosowaniem np. ładowarki. Nie wolno kruszywa na geosiatkę nasuwać.

Grubość warstwy kruszywa nie powinna być mniejsza od 15cm, a ułożoną na siatce warstwę kruszywa należy zagęścić. Winno się tak dobrać sprzęt i technologię zagęszczania, aby uzyskać wymagany wskaźnik zagęszczenia przy jednokrotnym ułożeniu warstwy kruszywa. W celu uniknięcia sytuacji odkrycia geosiatki, bądź jej miejscowego naciągnięcia

przez koła samochodów dowożących kruszywo, należy tak zorganizować prace, aby samochody jeździły po warstwie już ułożonego i zagęszczonego kruszywa.

## **10. Układanie geotkanina**

Przed ułożeniem geotkaniny podłoże należy wyrównać, usunąć wszelkie wystające korzenie, ostre kamienie i inne ostre przedmioty, które mogą uszkodzić geotkaninę.

Geotkaninę należy rozkładać pasmami równoległymi do osi drogi. Na łączeniach należy przewidzieć zakład szerokości min. 300mm na odcinkach prostych, na łukach należy układać zakład po wewnętrznej stronie łuku do 1000mm.

Nie ma konieczności stosowania mocowania geotkaniny do podłoża. Jednak w przypadku uzasadnionym w celu zapobieżenia rozsuwaniu się założonych pasów można zastosować mocowanie geotkaniny do podłoża przy pomocy klamer wykonanych z prętów stalowych  $\phi 8\text{mm}$  w kształcie litery U długości min. 500mm. Klamry należy stosować w rozstawie co 4-5m.

Układanie materiału nasypowego.

Sprzęt budowlany nie może poruszać się bezpośrednio po rozłożonej geotkaninie. Materiał nasypowy należy dostarczać na wcześniej rozłożone pasma w kierunku przeciwnym do kierunku ułożenia pasm i od środka do brzegów. Dzięki temu sprzęt budowlany będzie mógł poruszać się po warstwie już ułożonego materiału. Minimalna warstwa materiału ułożonego na geotkaninie po której może poruszać się sprzęt budowlany wynosi 15cm.

Nie należy doprowadzać do nadmiernego miejscowego naprężania geotkaniny.

## **11. Technologia robót**

W pierwszej kolejności robót należy oczyścić drogę z części roślinnych, gałęzi, patyków i innych zanieczyszczeń

Przed wykonaniem koryta pod drogę bezwzględnie należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej (humusu) z całej powierzchni koryta. W projekcie założono 30cm warstwę ziemi. W przypadku głębszych pokładów należy usunąć całą warstwę ziemi. Po wykonaniu tych prac można przystąpić do wykonania koryta.

Założono, że w podłożu inwestycji zalegają grunty nośne zagęszczane. W przypadku stwierdzenia podczas wykonywania robót ziemnych, że grunt rodzimy nie daje się zagęścić do wymaganych parametrów należy zastosować odziarnienie gruntu celem poprawienia jego zagęszczalności.

Z istniejącej drogi należy usunąć wszystkie istniejące konstrukcje drogi.

Istniejące elementy zagospodarowania terenu podlegające rozbiórce, w przypadku stwierdzenia ich nieprzydatności przez Zamawiającego należy wywieźć poza teren Nadleśnictwa.

W przypadku elementów zagospodarowania, które zamawiający uzna za przydatne do ponownego wykorzystania materiał ten należy do zamawiającego i powinien być wywieziony z terenu budowy na miejsce wskazane przez zamawiającego na terenie Nadleśnictwa.

Grunt odspojony nie nadający się do wbudowania jest własnością wykonawcy robót i należy go wywieźć poza teren Lasów Państwowych.

## **12.Uwagi końcowe**

Roboty budowlane wykonać pod nadzorem osoby uprawnionej.

Wszelkie wątpliwości wyjaśnić z autorem projektu.

Materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane winny posiadać atesty techniczne oraz odpowiadać ustaleniom odnośnych norm.

Roboty budowlano - montażowe i rzemieślnicze powinny być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Przy wykonywaniu prac należy szczególną uwagę zwrócić na ochronę przyrody i zagrożenia dla środowiska wynikające z realizacji niniejszej inwestycji.

*mgr inż. Andrzej Rybak*