

## OPIS TECHNICZNY

***Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 471 polegająca na budowie chodnika, zatok autobusowych w granicach istniejącego pasa drogowego na odcinku Tokary – Głuchów***

### **ETAP 1 od km 30+725,00 do km 31+455,00**

#### **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest budowa chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 471 Opatówek- Rzymsko na odcinku od km 29+295,40 do km 31+552,80 tj. od m. Tokary Pierwsze do m. Głuchów, długości 2257,40m.

#### **2. Zakres projektu**

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę chodnika o szerokości 2,5m z miejscowymi zwężeniami do 2,0m o nawierzchni z kostki betonowej brukowej na terenie zabudowanym oraz o nawierzchni bitumicznej poza terenem zabudowanym;
- wykonanie zjazdów indywidualnych oraz publicznych;
- regulację odwodnienia pasa drogowego;
- remont istniejącego przepustu zlokalizowanego pod drogą wojewódzką;
- przebudowę istniejącej zatoki autobusowej;
- poszerzenie nawierzchni jezdni (lewego pasa ruchu) na odcinku budowanego chodnika tj. od km 29+307,00 do km 31+527,00 oraz na odcinku od km 29+295,40 do km 29+578,00 (prawego pasa ruchu) o szerokość 0,50m wraz z odtworzeniem konstrukcji nawierzchni jak dla KR3;
- konserwację nawierzchni jezdni poprzez ułożenie warstwy wyrównawczej, w-wy wiążącej oraz w-wy ścieralnej z mieszanek mineralno- bitumicznych.

Zakres opracowania mieści się w granicach istniejącego pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 471 Opatówek – Rzymsko i obejmuje działki o nr ewidencyjnych:

- 81 obręb Tokary I, jednostka ewidencyjna Gmina Kawęczyn;
- 174 Tokary I, jednostka ewidencyjna Gmina Kawęczyn;
- 85 obręb Głuchów, jednostka ewidencyjna Gmina Kawęczyn;
- 108/2 – obręb Głuchów, jednostka ewidencyjna Gmina Kawęczyn.

#### **Stan istniejący**

Droga wojewódzka nr 471 Opatówek - Rzymsko spełnia funkcję drogi klasy G. Opracowanie obejmuje odcinek drogi wojewódzkiej nr 471 tj. od km 29+295,40 do km 31+552,80 przebiegający przez teren miejscowości Tokary Pierwsze oraz Głuchów.

Droga przebiega przez obszar równinny. Otoczenie drogi stanowią: zabudowa jednorodzinna, zagrodowa, budynki użyteczności publicznej oraz pola uprawne.

jezdnia	nawierzchnia bitumiczna o szerokości 6,00m
przekrój	- od km 29+307,00 do km 29+814,00 - półuliczny - od km 29+814,00 do km 31+458,00 - drogowy - od km 31+458,00 do km 31+500,00 - półuliczny

	- od km 31+500,00 do km 31+552,80 - uliczny
chodnik	- od km 29+307,00 do km 29+814,00, szerokości 1,5m, 2,0m po stronie lewej, - od km 29+307,00 do km 29+431,00, szerokości 1,5m po stronie prawej, - od km 31+458,00 do km 31+527,00, szerokości 2,0m po stronie lewej, - od km 31+500,00 do km 31+527,00, szerokości 2,0m po stronie prawej,
zatoka autobusowa, przystanki autobusowe	- zatoka autobusowa w km 29+411,30 po stronie prawej - przystanki autobusowe: - w km 29+440,00 strona lewa - w km 30+231,00, strona lewa - w km 31+496,00, strona prawa - w km 31+470,00, strona lewa
pobocza	- od km 29+814,00 do km 31+458,00 - strona lewa, szerokości 1,25-1,50m - od km 29+307,00 do km 31+500,00 - strona prawa, szerokości 1,25-1,50m
rowy	- od km 29+814,00 do km 31+458,00 - strona lewa - od km 29+307,00 do km 31+500,00 - strona prawa
przepusty pod drogą	- w km 30+346,00 z rur żelbetowych o średnicy 80cm, zakończony ściankami czołowymi
odwodnienie	powierzchniowe do rowów przydrożnych
skrzyżowania	- w km 29+307,00 - skrzyżowanie z drogą powiatową nr 4496P i drogą gminną 649536P - w km 31+533,00 – skrzyżowanie z drogą powiatową 4491P
zjazdy	- indywidualne i publiczne o nawierzchni z betonowej kostki brukowej, gruntowe o szerokości od 4,0 do 6,0m. W ciągu drogi o przekroju drogowym pod zjazdami znajdują się rury.
urządzenia obce	kabel teletechniczny, kabel energetyczny, wodociąg, napowietrzna linia energetyczna

Na odcinku objętym przebudową rosną drzewa, które kolidują z budową chodnika. Do wycinki planuje się 26 sztuk wolnostojących drzew, gatunku: klon jawor, klon jednolistny, klon pospolity, akacja robinia, sosna pospolita, jesion wyniosły.

Ruch pieszych do przystanku komunikacji publicznej odbywa się w pasie drogi poboczem drogi.

Rowy przydrożne częściowo są zamulone, a w obrębie zjazdów rury częściowo zasypane.

#### Warunki gruntowo- wodne

W oparciu o terenowe badania geotechniczne ( 17 otworów) i opinię geotechniczną zostały określone:

- warunki wodne jako dobre;
- nośność podłoża jako G1 z wyjątkiem rejonów otworów badawczych nr 15 (km 31+257,00) i 16 (km 31+346,00) dla których grupa nośności została określona jako G2.

Opinia geotechniczna stanowi załącznik do dokumentacji projektowej.

Nawierzchnia jezdni na odcinku do przebudowy charakteryzuje się odkształceniami w przekroju poprzecznym i podłużnym, które stanowią zagrożenie dla bezpieczeństwa użytkowników drogi.

Występują liczne spękania siatkowe oraz lokalna wyraźna utrata nośności.

Ocena stanu nawierzchni i warunków posadowienia nawierzchni drogi została określona na podstawie 4 odwiertów wykonanych w nawierzchni:

1. w km 30+345,00, strona lewa;
2. w km 31+350,00, strona lewa;
3. w km 29+877,00, strona prawa;
4. w km 30+600,00, strona prawa.

Grupa nośności dla przeciętnych warunków gruntowo-wodnych w rejonie otworów 1 i 4 została określona jako G1, w otworach 2 i 3 jako G4.

Ponadto w odwiercie nr 2 stwierdzono występowanie sączenia wody gruntowej na poziomie 1,2m ppt.

Ocena stanu nawierzchni i warunków posadowienia nawierzchni drogi stanowi załącznik do dokumentacji projektowej.

#### 4. Stan projektowany

W ramach dokumentacji projektuje się:

- budowę chodnika o szerokości 2,5m z miejscowymi zwężeniami do 2,0m o nawierzchni z kostki betonowej brukowej na terenie zabudowanym oraz o nawierzchni bitumicznej poza terenem zabudowanym;
- wykonanie zjazdów indywidualnych oraz publicznych o nawierzchni z kostki betonowej brukowej na terenie zabudowanym oraz o nawierzchni bitumicznej poza terenem zabudowanym;
- regulację odwodnienia pasa drogowego;
- remont istniejącego przepustu zlokalizowanego pod drogą wojewódzką;
- przebudowę istniejącej zatoki autobusowej;
- poszerzenie nawierzchni jezdni (lewego pasa ruchu) na odcinku budowanego chodnika tj. od km 29+307,00 do km 31+527,00 oraz na odcinku od km 29+307,00 do km 29+578,00 (prawego pasa ruchu) o szerokość 0,50m wraz z odtworzeniem konstrukcji nawierzchni jak dla KR3;
- konserwację nawierzchni jezdni poprzez ułożenie warstwy wyrównawczej, w-wy wiążącej oraz w-wy ścieralnej z mieszanek mineralno- bitumicznych.

Przebudowa w ciągu drogi wojewódzkiej nr 471 na odcinku od km 29+295,40 do km 31+552,80, na długości 2257,40m mieści się w granicach istniejącego pasa drogowego.

#### 4.1. Chodnik

Rozwiązanie sytuacyjne chodnika przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1:1000.

Na przebudowywanym odcinku zaprojektowano chodnik przy krawędzi jezdni o szerokości 2,5m z miejscowymi przewężeniami do 2,0.

Niweletę projektowanego chodnika dowiązano do projektowanej niwelety jezdni.

Parametry chodnika:

- szerokość chodnika:

- od km 29+307,00 do km 29+814,18, strona lewa, o szerokości 2,50m z zwężeniem do szerokości 2,0m na odcinku od km 29+550,00 do km 29+722,33, nawierzchnia z betonowej kostki brukowej
- do km 29+814,18 do km 31+406,36, strona lewa, o szerokości 2,50m z zwężeniem do szerokości 2,0m na odcinku od km 30+243,50 do km 30+474,00 oraz na odcinku od km 31+352,00 do km 31+406,36, nawierzchnia z betonu asfaltowego;
- od km 31+406,36 do km 31+527,00, strona lewa, o szerokości 2,0m, nawierzchnia z betonowej kostki brukowej;
- od km 29+307,00 do km 29+388,17, strona prawa, o szerokości 1,50m, oddzielony od jezdni pasem zieleni, nawierzchnia z betonowej kostki brukowej;
- od km 29+388,17 do km 29+571,50, strona prawa, o szerokości 2,0m, nawierzchnia z betonowej kostki brukowej;
- od km 31+457,96 do km 31+527,00 strona prawa, o szerokości 2,0m, nawierzchnia z betonowej kostki brukowej;

- spadek poprzeczny: 2%.

Konstrukcja nawierzchni chodnika z kostki betonowej brukowej:

- brukowa kostka betonowa gr. 8cm, szara;
- podsypka cementowa – pisakowa 1:4 gr. 3cm;
- w-wa wzmacniająca z mieszanki związanej cementem ( $C3/4 \leq 6\text{MPa}$ ), gr. 15cm.

Konstrukcja nawierzchni chodnika z betonu asfaltowego:

- w-wa ścieralna z betonu asfaltowego AC8S gr. 5cm;
- skropienie emulsją asfaltową;
- podbudowa z mieszanki kruszywa łamanego naturalnego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie gr. 10cm;
- w-wa wzmacniająca z mieszanki związanej cementem ( $C3/4 \leq 6\text{MPa}$ ), gr. 15cm.

Obramowanie chodnika projektuje się:

- od strony jezdni krawężnikiem betonowym typu ciężkiego o wymiarach 20x30cm układanym na podsypce cementowo – piaskowej 1:4, gr. 5cm i ławie z oporem z betonu C12/15.

Krawężnik należy wynieść ponad krawędź jezdni na wysokość +12cm, w miejscu przejścia dla pieszych +2cm.

- od strony granicy pasa drogowego obrzeżem betonowym o wymiarach 8x30cm układanym na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr.3 cm i ławie z oporem z betonu C12/15.

Na odcinku od km 30+245,75 do km 30+473,60, od km 30+544,00 do km 30+604,00 oraz od km 31+044,00 do km 31+093,00 zostały zaprojektowane prefabrykowane ścianki oporowe typu L o wysokości od 55cm do 230cm

posadowione na podsypce cementowo – piaskowej gr. 5cm i ławie z oporem z betonu C12/15 gr. 20cm oraz ławie żwirowej gr 20cm.

Sposób ustawienia ścianek oporowych został przedstawiony na rysunku przekrój podłużny.

#### **4.2. Zjazd**

Na przebudowywanym odcinku drogi zlokalizowane są zjazdy indywidualne i publiczne. Zjazdy projektuje się na długości od krawędzi jezdni do granicy pasa drogowego o szerokości jak na planie sytuacyjnym.

Włączenie przejazdu do drogi po stronie lewej należy wykonać dla:

- zjazdów indywidualnych - skosami 1:1 (1,5m:1,5m);
- zjazdów publicznych – łukiem kołowym o promieniu  $R=5,0m$ .

Włączenie przejazdu do drogi po stronie prawej należy wykonać:

- na odcinku chodnika tj. od km 29+307,00 do km 29+571,50 - skosami 1:1 (1,5m:1,5m);
- na odcinku od km 29+571,50 do km 31+457,96 – łukiem kołowym o promieniu  $R=3,0m$ .

Konstrukcja nawierzchni zjazdów o nawierzchni z betonowej kostki brukowej:

- brukowa kostka betonowa gr. 8cm, szara;
- podsypka cementowa – piaskowa 1:4 gr. 3cm;
- podbudowa z betonu C12/15 gr. 20cm.

Konstrukcja nawierzchni zjazdów o nawierzchni z betonu asfaltowego:

- w-wa ścieralna z betonu asfaltowego AC8S gr. 5cm;
- skropienie emulsją asfaltową;
- podbudowa z mieszanki kruszywa łamanego naturalnego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie gr. 15cm;
- w-wa wzmacniająca z mieszanki związanej cementem ( $C3/4 \leq 6MPa$ ), gr. 15cm.

Rury pod zjazdami, po stronie prawej z rur betonowych należy wymienić na rury z PEHD o  $\varnothing 400mm$ , ułożone na ławie żwirowej gr. 20cm. Wloty/wyloty przepustów należy umocnić kostką kamienną 8/11 wtopioną w beton C12/15 gr. 15cm.

Obramowanie zjazdów w ciągu chodnika:

- po bokach zaprojektowano obrzeża betonowe 8x30 cm na podsypce cementowo- piaskowej 1:4 grubości 3cm i ławie z betonu C12/15 z oporem;
- od strony granicy pasa drogowego zaprojektowano krawężniki betonowe 12x25 cm o przekroju prostokątnym na ławie z oporem z betonu C12/15 i podsypce cementowo- piaskowej 1:4 grubości 3cm;
- od strony krawędzi jezdni zaprojektowano krawężniki betonowe najazdowe 20x22 cm na ławie z oporem z betonu C12/15 i podsypce cementowo- piaskowej 1:4 grubości 3cm.

Krawężniki betonowe 20x22cm należy wynieść ponad krawędź jezdni na wysokość +3cm.

Brak obramowania pomiędzy nawierzchnią chodnika a nawierzchnią zjazdów.

Obramowanie zjazdów w ciągu rowu, po stronie prawej nie występuje.

#### **4.3. Zatoka autobusowa**

W ciągu drogi wojewódzkiej nr 471, w km 29+411,30 po stronie prawej zlokalizowana jest zatoka autobusowa, która wymaga przebudowy i dostosowania do obowiązujących parametrów jakie powinny odpowiadać zatoki autobusowe.

Parametry techniczne zatoki autobusowej:

- długość zatoki autobusowej - 56,0m,
- długość krawędzi zatrzymania – 20,0m,
- szerokość zatoki - 2,80m + ściek z kostki brukowej, szer. 0,20m,
- wyokrąglenia załamów krawędzi jezdni łukami o promieniu – 30,0m,
- skos wyjazdowy z drogi - 24,0m,
- skos wjazdowy na drogę - 12,0m,
- szerokość peronu - 2,0m,
- pochylenie poprzeczne 2% skierowane do krawędzi jezdni drogi.

Konstrukcja nawierzchni zatoki autobusowej:

- brukowa kostka betonowa gr. 8cm na, kolor szary;
- podsypce cementowo- piaskowej gr. 3cm;
- podbudowa z betonu C16/20 gr. 24cm;
- w-wa wzmacniająca z mieszanki związanej cementem ( $C3/4 \leq 6\text{MPa}$ ), gr. 15cm.

Obramowanie zatoki autobusowej - krawężnik betonowych 20x30cm na podsypce cementowo- piaskowej i na ławie z betonu C12/15 z oporem wyniesiony ponad nawierzchnię zatoki na wysokość +12cm.

Jako obramowanie peronu przyjęto obrzeża betonowe o wymiarach 8x30 cm na podsypce cementowo- piaskowej o grubości 3 cm i ławie z betonu C12/15 z oporem.

#### **4.4. Odwodnienie**

Odprowadzenie wód opadowych na odcinku projektowanego chodnika zaprojektowano ściekiem przykrawężnikowym ze spadkami do wpustów deszczowych osadzonych na studniach betonowych o średnicy 500 mm z osadnikiem.

Konstrukcja ścieku z betonowej kostki brukowej przy krawężniku:

- brukowa kostka betonowa gr. 8 cm, szara;
- podsypka cementowo- piaskowa 1:4 gr. 3 cm;
- podbudowa z betonu C12/15 gr. 32 cm.

Na odcinku drogi o przekroju ulicznym tj. od km 29+307,00 do km 29+571,50 woda z wpustów deszczowych za pośrednictwem przykanalików z rur PCV o średnicy 160mm oraz studni rewizyjnych (S1-S10) z kręgów betonowych o średnicy 600mm zostanie sprowadzana do kanału z rur dwuściennych, karbowanych polipropylenowych o sztywności obwodowej SN8 średnicy  $\varnothing$  300mm, po stronie prawej.

Na wylocie kanału tj. w km 29+588,00 wody opadowe i roztopowe podczyszczone zostaną w studni osadnikowej. Osadnik projektuje się z kręgów betonowych o śred. 1000 o wysokości elementu dennego 1,0m. Dodatkowo na wylocie kanału zaprojektowano wylot z betonu C12/15 z zamontowaną kratką wykonaną z prętów stalowych śred. 14mm i rozstawie 10cm. Skarpę nad wylotem oraz dno rowu należy umocnić kamieniem narzutowym śred. 13/16cm

wtopionym w beton C12/15 gr. 15cm.

Na odcinku drogi o przekroju półulicznym tj. od km 29+588,00 do km 31+457,00 woda z wpustów deszczowych za pośrednictwem przykanalików z rur PCV o średnicy 160mm zostanie doprowadzona do rowu drogowego po stronie prawej.

W miejscu wylotu przykanalika skarpe, przeciwskarpe oraz dno rowu należy umocnić kostką kamienną 8/11 na szerokości 30 cm z każdej strony przykanalika. Kostkę kamienną należy zatopić w betonie C12/15 gr. 15 cm.

Na odcinku drogi o projektowanym przekroju ulicznym tj. od km 31+457,00 do km 31+527,00 woda z wpustu deszczowego W49 (km 31+482,00) zostanie doprowadzona przykanalikiem o średnicy 200mm do istniejącej studni rewizyjnej w km 31+516,00. Istniejący wpust deszczowy w km 31+492,00 oraz przykanalik należy rozebrać.

Na odcinku od km 31+457,00 do km 31+498,00 istniejący rów przydrożny należy skanalizować poprzez ułożenie rur PP średnicy 400mm i podłączeniem za pośrednictwem studni rewizyjnej S11 o średnicy 1000mm z kręgów betonowych do istniejącego kanału.

Przykanaliki należy wykonać metodą przecisku w rurach stalowych pod drogą wojewódzką.

Na długości ścieku przykrawężnikowego projektuje się wpusty uliczne krawężnikowo- jezdniowe żeliwne D400.

Studnie rewizyjne projektuje się z włazem żeliwnym D400.

Rów po stronie prawej wymaga odtworzenia oraz odmulenia. Skarpy oraz dno rowu należy wyprofilować, zahumusować warstwą humusu grubości 5 cm i obsiać trawą.

#### **4.5. Przepust pod drogą**

Przepust pod drogą wojewódzką nr 471 w km 30+346,00 z rur żelbetowych o średnicy 800mm projektowany jest do remontu. Remont przepustu polega na wymianie istniejących rur żelbetowych na rury karbowane z PEHD o przekroju kołowym, średnicy wewnętrznej 800mm i sztywności obwodowej SN 8 kN/m<sup>2</sup>.

Na wlocie i wylocie przepustu projektuje się ścianki czołowe z betonu C25/30 wg. Katalog Przepusty Drogowe – Typowe Elementy Przepustów Rurowych Warszawskie Biuro Studiów i Projektów Transportu Drogowego i Lotniczego – Warszawa 1964r.

Przy wlocie i wylocie przewidziano umocnienia skarp kostką kamienną 8/11 zatopioną w betonie C16/20 gr. 15cm. Powierzchnię skarpy w obrębie przepustu należy umocnić darnią układaną na płask.

Odsłonięte powierzchnie ścianki czołowej należy zabezpieczyć elastyczną powłoką malarską na bazie czystego akrylu, która powinna być wodoszczelna, jednokierunkowo przepuszczalna dla pary wodnej, powstrzymująca wnikanie dwutlenku węgla w głąb betonu, odporna na działanie soli i mrozu, nietoksyczna.

Elementy betonowe stykające się z gruntem należy zaizolować warstwami powłoki izolacji bitumicznej do antykorozyjnej ochrony betonu o łącznej grubości wszystkich warstw min. 2 mm.

Zasypkę przepustu należy wykonać z gruntu przepuszczalnego (mieszanka żwirowo- piaskowa) 0-45mm zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia  $I_s=98$  wg Metody Proctora.

Zasypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,20m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcie rury.

#### **4.6. Nawierzchnia**

Z uwagi na lokalizację chodnika przy krawędzi jezdni zachodzi konieczność dostosowania szerokości jezdni do zapisów § 15 ust. 1 obwieszczenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015r. w sprawie ogłoszenia jednolitego rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków

technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, które określają, że szerokość pas ruchu dla drogi wojewódzkiej klasy G powinna wynosić 3,5m.

W związku z powyższym na odcinku drogi od km 29+307,00 do km 31+457,96 po stronie lewej oraz od km 29+307,00 do km 29+586,50 po stronie prawej zaprojektowano wykonanie poszerzenia pasów ruchu do szerokości 3,50m.

Poszerzenie należy wykonać poprzez odcięcie i rozebranie na szer. 20 cm istniejącej konstrukcji nawierzchni i odtworzenie na szerokości 50 cm jak dla KR 3.

Dodatkowo ze względu na zły stan nawierzchni jezdni na odcinku projektowanego chodnika przyjęto wykonanie frezowania korekcyjnego, remontu cząstkowego, wyrównanie na całej szerokości jezdni z nadaniem spadków poprzecznych 2% wg ilości wyliczonej i załączonej w tabeli wyrównania i wykonanie warstwy wiążącej na odcinku od km 29+576,50 do km 31+457,96 oraz warstwy ścieralnej z mieszanki SMA 8 gr. 4 cm.

Konstrukcja nawierzchni w miejscu poszerzenia:

- warstwa ścieralna z SMA 0/8 mm o grubości 4 cm;
- warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego AC11W;
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W o grubości 5 cm;
- siatka wzmacniająca z włókien szklanych (geosiatka) 120/120;
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC 22P grubości 10 cm;
- podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa łamanego naturalnego stabilizowanego mechanicznie 0/63 o grubości 20 cm;
- w-wa wzmacniająca z mieszanki związanej cementem ( $C3/4 \leq 6\text{MPa}$ ), gr. 20cm.

Na odcinku od km 31+200,00 do km 31+403,36 ze względu na grupę nośności podłoża G4, występowanie gruntów wysadzinowych oraz sączenie wody na głębokości 1,2m ppt. przyjęto nstp. konstrukcję nawierzchni poszerzenia:

- warstwa ścieralna z SMA 0/8 mm o grubości 4 cm;
- warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego AC11W;
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W o grubości 4 cm;
- siatka wzmacniająca z włókien szklanych (geosiatka) 120x120;
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC 22P grubości 10 cm;
- podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa łamanego naturalnego stabilizowanego mechanicznie 0/63 o grubości 20 cm;
- w-wa wzmacniająca z mieszanki związanej cementem ( $C3/4 \leq 6\text{MPa}$ ), gr. 20cm.
- w-wa ulepszanego podłoża (pełniąca funkcję warstwy odsączającej) – mieszanka kruszywa łamanego naturalnego 0/31,5 o parametrach  $\text{CBR} \geq 20\%$ ; wskaźniku mrozoodporności F10 ;  $k_{10} \geq 8 \text{ m/dobę}$ ; zawartość ziaren mniejszych niż 0,063 mm nie więcej niż 6%;
- w-wa odcinająca – geowłóknina z włókien polipropylenowych o wytrzymałości na rozciąganie wzdłuż i w poprzek włókien  $\geq 15 \text{ [kN/m]}$ ; odporności na przebicie statyczne  $\text{CBR} \geq 2,0 \text{ [kN/m]}$ ; umowny wymiar porów  $O_{90} \leq 100 \text{ [}\mu\text{m]}$ .

Parametry geowłókniny powinny zostać zweryfikowane na etapie realizacji budowy w oparciu o rzeczywiste parametry stosowanych materiałów oraz występujących gruntów.

#### **4.7. Pobocza**



Pobocza po stronie prawej na odcinku od km 29+576,50 do km 31+457,96 należy wyprofilować oraz uzupełnić materiałem pozyskanym z frezowania nawierzchni bitumicznej (destruktem) oraz zagęścić na szerokości 1,25m. Na odcinku od km 30+328,00 do km 30+364,00 (w obrębie przepustu) pobocze należy poszerzyć do szerokości 1,50m.

Pochylenie poprzeczne pobocza 6%.

#### **4.8. Urządzenia zabezpieczające ruch i oznakowanie**

W ciągu przebudowywanego odcinka drogi zaprojektowano:

- bariery energochłonne N2W5A po stronie prawej dł. 16,0m, km 30+346,00 (w obrębie przepustu);
- balustrady po stronie lewej U-11 w kolorze biało- czerwonym dł. 12,0m, km 30+346,00 (w obrębie przepustu);
- bariery ochronne w kolorze biało- czerwonym po stronie lewej na odcinku od km 30+326,00 do km 30+473,00, od km 30+544,00 do km 30+604,00 oraz na odcinku od km 31+044,00 do km 31+093,00 dł.  $72,0+14,0+98,0+16,0+60,0+24,0+18,0 = 302,0$ m oraz w obrębie byłej szkoły d. 42,0m;

Urządzenia zabezpieczające ruch należy osadzić w fundamencie 30x50cm z betonu C12/15, na wysokość 1,10 m.

W związku z budową chodnika zostanie wprowadzona zmiana w organizacji ruchu zgodnie z projektem stałej organizacji ruchu, stanowiącym odrębne opracowanie i załącznik do dokumentacji projektowej.

#### **4.9. Zadrzewienie**

Po stronie lewej istniejące zadrzewienie będzie kolidować z przebudową drogi. W związku z powyższym zachodzi konieczność usunięcia drzew w ilości 26 szt. i gatunku: klon jawor, klon jednolistny, klon pospolity, akacja robinia, sosna pospolita, jesion wyniosły.

Plan wycinki drzew stanowi odrębne opracowanie i jest załącznikiem do dokumentacji projektowej.

W miejsce wyciętych drzew zostaną nasadzone drzewa w ilości 26 sztuk, gatunku jesion wyniosły lub klon jednolistny.

#### **4.10. Roboty wykończeniowe**

W ramach robót wykończeniowych teren w obrębie chodnika, skarpy oraz dno rowu należy wyplantować, zahumusować i obsiać trawą.

Na odcinku od km 30+478,00 do km 30+494,80, po stronie lewej skarpe nasypu na wysokości 0,40m należy umocnić płytami ażurowymi 60x40x8

cm ułożonymi na podsypce cementowo- piaskowej gr. 5 cm z wypełnieniem wolnych przestrzeni humusem.

Dodatkowo płytami ażurowymi 60x40x8 cm ułożonymi na podsypce cementowo- piaskowej gr. 5 cm z wypełnieniem wolnych przestrzeni humusem należy umocnić skarpy rowu:

- na odcinku od km 30+469,00 do km 30+494,80, strona prawa na wysokość 1,20m;
- na odcinku od km 30+870,00 do km 30+970,20, strona prawa na wysokość 0,80m.

Skarpy rowu nad płytami ażurowymi należy umocnić pasami darniny.

#### **4.11. Urządzenia obce**

W obrębie przebudowywanej drogi znajdują się urządzenia obce podziemne: wodociąg, kabel teletechniczny, kabel energetyczny oraz napowietrzna linia energetyczna.

Przy prowadzeniu prac w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia należy zachować szczególną ostrożność.

Roboty w miejscach skrzyżowań z urządzeniami elektroenergetycznymi oraz telekomunikacyjnymi należy wykonywać zgodnie z uzgodnieniami właścicieli urządzeń.