

OPIS TECHNICZNY

do oceny nawierzchni drogi wojewódzkiej Nr 685 na odcinku ul. Białostockiej w Hajnówce

1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest ocena nawierzchni drogi wojewódzkiej Nr 685 na odcinku ul. Białostockiej w Hajnówce od km 41+243,5 do km 41+417,0.

2. Podstawa opracowania

- Umowa Nr WZP.3322-83/08 z Podlaskim Zarządem Dróg Wojewódzkich w Białymstoku z siedzibą przy ul. Elewatorskiej 6,
- Mapa w skali 1:500,
- Pomiar terenowe i analiza miejscowych uwarunkowań,
- Dokumentacja z badań geologiczno-inżynierskich podłoża gruntowego wykonana przez „SALIX” s. c. Usługi Geologiczne, Irena Data – Jan Data, 15-007 Białystok, ul. Towarowa 12 m 61,
- Pomiar ruchu na drogach wojewódzkich w 2005,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. 1999 r. Nr 43 poz. 430.

3. Stan istniejący

3.1. Dane ogólne

Rozpatrywany odcinek do oceny nawierzchni znajduje się na drodze wojewódzkiej Nr 685 Białystok - Hajnówka od km 41+243,5 do km 41+417,0 tj. w ciągu ulicy Białostockiej w Hajnówce.

3.2. Przebieg drogi

Droga na odcinku objętym oceną, przebiega w terenie o zwartej zabudowie. Odcinek zlokalizowany jest pomiędzy skrzyżowaniami: skrzyżowaniem z ul. Graniczną oraz ul. Nową i skrzyżowaniem z ul. Różaną. Droga posiada przekrój szlakowy. W km 41+260 (prawa strona drogi), zlokalizowany jest przystanek komunikacji zbiorowej. Wzdłuż drogi z lewej strony zlokalizowany jest chodnik oddzielony od pobocza gruntowego trawnikiem.

Po prawej stronie, za poboczem znajduje się rów przydrożny. Nachylenie skarp rowu wynosi ok. 1:1. Pod wszystkimi zjazdami indywidualnymi do posesji, znajdują się przepusty.

3.3. Przekroje normalne

Droga od km 41+243,5 do km 41+417,0 posiada przekrój szlakowy z jezdnią bitumiczną szerokości 7,0 m, oraz obustronne pobocza szerokości po 1,50 m z kruszywa stabilizowanego mechanicznie. W środkowej części jezdni pod nawierzchnią bitumiczną grubości 10-12 cm, znajduje się jezdnia z brukowca, szerokości 5,0 m. Na poszerzeniach nawierzchnia bitumiczna grubości ~12 cm, ułożona jest na podbudowie z kruszywa naturalnego (piaski drobne i średnie) zagęszczonego mechanicznie, o grubości warstwy 0,4 - 0,5 m. Od km 41+290, z prawej strony, w odległości ~6,2 m od osi drogi, zlokalizowany jest początek rowu przydrożnego. Głębokość rowu jest zmienna i waha się od 0,65 m do 0,75 m. Po lewej stronie w odległości ~6,8 m, w trawniku, przebiega ściek z typowych elementów prefabrykowanych. Za trawnikiem znajduje się chodnik.

3.4. Uzbrojenie

Występujące istniejące uzbrojenie:

- kanał sanitarny Ø 200, zlokalizowany pod prawym poboczem,
- kanał sanitarny Ø 200, zlokalizowany pod lewym poboczem,
- kanalizacja deszczowa odbierająca wodę ze ścieku do kanału w ul. Różanej,
- sieć kablowa telekomunikacyjna, przebiegająca pod chodnikiem,
- napowietrzna sieć telekomunikacyjna usytuowana z lewej strony drogi,
- napowietrzna linia NN,
- napowietrzna linia oświetleniowa.

3.5. Stan techniczny

Droga na odcinku ulicy Białostockiej od km 41+243,5 do km 41+417,0 jest w bardzo złym stanie. Nośność konstrukcji nawierzchni na rozpatrywanym odcinku, przy bardzo wysadzinowych gruntach w podłożu, pyłów nawodnionych, jest niewystarczająca, ponieważ na istniejącej nawierzchni brukowcowej została ułożona nawierzchnia bitumiczna bez wzmocnienia podbudowy i wykonania warstwy mrozoochronnej. Występują bardzo duże deformacje trwałe konstrukcji jezdni w postaci podłużnych kolein o głębokości dochodzącej do 10 cm, jak również wybrzuszeń poprzecznych. Nawierzchnia bitumiczna miejscami posiada spękania zmęczeniowe, ubytki warstwy ścieralnej i nosi

ślady licznych napraw. Czynnikiem generującym uszkodzenia nawierzchni są przede wszystkim warunki gruntowo-wodne w podłożu jezdni jak również ruch pojazdów kategorii KR2.

3.6. Odwodnienie

Odwodnienie odbywa się metodą spływu powierzchniowego za pomocą spadków poprzecznych i podłużnych jezdni i poboczy z prawej strony drogi do rowu przydrożnego, natomiast z lewej do ścieku prefabrykowanego usytuowanego w zieleńcu a na zjazdach do ścieku uformowanego w nawierzchni zjazdów z kostki brukowej betonowej. Woda ze ścieku ujęta jest w studzienki ściekowe i odprowadzona przykanalikiem do kolektora kanalizacji Ø 400, zlokalizowanego w jezdni ulicy Różanej.

3.7. Warunki ruchowe

Według pomiaru ruchu pojazdów samochodowych na drogach wojewódzkich w 2005 roku, średniodobowy ruch pojazdów wynosi 3856 poj./dobę. Do wyznaczenia prognozy ruchu, jako horyzont czasowy przyjęto rok 2020 tj. w połowie okresu eksploatacji 20 lat. Prognozowany ruch pojazdów samochodowych w 2020 roku wyniesie 6306 pojazdów na dobę (Załącznik Nr 1). Wyznaczenie obciążenia ruchem przeprowadzono metodą uproszczoną oraz wzrostu ruchu w zależności od wzrostu PKB. Metoda druga wykazała większą wartość prognozy. Wyznaczone obciążenie w połowie okresu 20 lat eksploatacji przypadające w 2020 roku wyniesie 72 osie obliczeniowe 100 kN na dobę na obliczeniowy pas ruchu.

Przy wartości 72 osi obliczeniowych na dobę, na pas, zakwalifikowano ruch do kategorii ruchu KR3.

3.8. Warunki gruntowo- wodne

W obrębie istniejącego korpusu drogowego występują grunty nasypowe stanowiące podbudowę nawierzchni grubości od 0,4 do 0,5 m. Warstwę tę reprezentują drobne i średnie piaski z domieszką żwirów o zagęszczeniu $I_D = 0,70 - 0,80$.

Warstwa gruntów nasypowych (podbudowy) spoczywa na pyłach i pyłach piaszczystych zazwyczaj w stanie twardoplastycznym $I_L = 0,05 - 0,20$, lub w miejscach bezpośredniego kontaktu z wodami gruntowymi w stanie plastycznym $I_L = 0,35$. Miąższość warstwy pyłów waha się od 0,7 do 1,0 m.

Poniżej warstwy pyłów zalegają piaski drobne i piaski pylaste średniozagęszczone o $I_D = 0,50$ całkowicie nawodnione. Warstwa ta, spoczywa na glinie pylastej.

Poziom wody gruntowej zalega na głębokości 1,2 - 1,6 m.

Zgodnie z badaniami geologicznymi warstwa pyłów zalega na głębokości 0,50 – 0,60 m od istniejącej niwelety.

Wobec konieczności uzyskania wymaganej nośności podłoża i jego odwodnienia oraz biorąc pod uwagę istniejące zagospodarowanie proponuje się wgłębną przebudowę nawierzchni. Rozebranie istniejącej nawierzchni powinno obejmować odcinek drogi od km 41+243,5 do km 41+417 gdzie występują zniszczenia oraz deformacje nawierzchni.

4. Proponowane rozwiązania

4.1. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcję przyjęto wg Dz. U. Nr 43 dla ruchu KR3 i podłoża G1

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego – grub. 5 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego – grub. 6 cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego – grub. 7 cm,
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - grub. 20 cm.

Według badań geotechnicznych stwierdzono występowanie w podłożu nawierzchni pyłów i pyłów piaszczystych. Warunki wodne są złe i przeciętne.

Na podstawie danych gruntowo-wodnych określa się grupę nośności G4, wg wskaźnika nośności CBR – G2 i G3. Przyjęto kryterium bardziej niekorzystne i grupę nośności podłoża określa się jako G4.

Przyjęto wzmocnienie podłoża poprzez ułożenie dodatkowych warstw:

- grunt stabilizowany cementem $R_m=2,5$ MPa – grub.15 cm,
 - grunt stabilizowany cementem $R_m=1,5$ MPa – grub.15 cm,
- lub
- grunt stabilizowany cementem $R_m=2,5$ MPa – grub.25 cm.

4.2. Warunek mrozoodporności

$$H_z = 0,70 h_z$$

$$H_z = 0,70 \times 1,2 = 0,84 \text{ cm}$$

Przyjęto wariantowo:

- a) pogrubienie dolnej warstwy wzmocnienia podłoża do grub. 31 cm,
 $H_{\text{proj}} = 5+6+7+20+15+31 = 84 \text{ cm} = H_z = 84 \text{ cm}$
- b) dodanie do pakietu warstw, warstwy odsączającej z pospółki grub. 20 cm
 $H_{\text{proj}} = 5+6+7+20+15+15+20 = 88 \text{ cm} > H_z = 84 \text{ cm}$
- c) dodanie do pakietu warstw konstrukcyjnych przy zastosowaniu wzmocnienia podłoża poprzez wykonanie warstwy z gruntu stabilizowanego cementem $R_m = 2,5 \text{ MPa}$ grub. 25 cm warstwy odsączającej z pospółki grub. min. 21 cm
 $H_{\text{proj}} = 5+6+7+20+25+21 = 84 \text{ cm}, H_{\text{proj}} = H_z = 84 \text{ cm}$
- d) wymiana gruntu na grunt o wskaźniku i nośności CBR:
 - 20% - grub. 75 cm $H_{\text{proj}} = 5+6+7+20+75 = 113 \text{ cm} > H_z = 84 \text{ cm}$
 - 25% - grub. 60 cm $H_{\text{proj}} = 5+6+7+20+60 = 98 \text{ cm} > H_z = 84 \text{ cm}$

Do dalszych rozważań przyjęto rozwiązanie wg wariantu z punktu c).

4.3. Odwodnienie

Nośność i żywotność nawierzchni, w głównej mierze będą zależały od odwodnienia podłoża.

1. Odwodnienie wgłębne warstwy odsączającej do rowów przydrożnych spowoduje konieczność ich pogłębienia. Istniejące zagospodarowanie nie pozwala na takie rozwiązanie.
2. Odwodnienie wgłębne warstwy odsączającej proponuje się poprzez wykonanie drenażu i podłączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej.
3. Odwodnienie powierzchniowe.

Na przedmiotowym odcinku odwodnienie powierzchniowe powinno być sprawne, co wymaga przeprowadzania regularnych prac konserwatorskich.

4.4. Proponowane przekroje konstrukcyjne

- Przekrój na odcinku szlaku z jednostronnym drenażem do odwodnienia podłoża - strona lewa - rys. nr 3.

- Przekrój przez zatokę autobusową z jednostronnym drenażem do odwodnienia podłoża - strona lewa - rys. nr 4.

4.5. Przekroje konstrukcyjne analizowane

- Wariant I - obustronny drenaż z zachowaniem rowu przydrożnego, strona prawa. Z uwagi na istniejący kanał sanitarny w poboczu, odległość drenażu od kanału wynosiłaby 0,35 - 0,85 m - wariant odrzucony.
- Wariant II - obustronny drenaż z likwidacją rowu przydrożnego, ułożeniem ścieku betonowego oraz wykonaniem kanalizacji deszczowej po stronie prawej. Rozwiązanie pod względem technicznym zalecane, lecz kosztowne.

5. Wnioski

1. Istniejącą nawierzchnię rozebrać na odcinku 41+243,5 do 41+417.
2. Wykonać nową konstrukcję nawierzchni spełniającą warunek nośności i mrozoodporności.
3. Proponowana konstrukcja:
 - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego – grub. 5 cm,
 - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego – grub. 6 cm,
 - podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego – grub. 7 cm,
 - wzmocnienie podłoża:
 - warstwa z gruntu stabilizowanego cementem $R_m=2,5$ MPa – grub. 25 cm,
 - warstwa odsączająca z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie – grub. 21 cm,
 - warstwa separacyjna z geosyntetyku.
4. Wykonanie odwodnienia wgłębnego korpusu drogowego za pomocą drenażu.
5. Utrzymanie w dobrym stanie technicznym urządzeń odwadniających odwodnienia powierzchniowego.

Inż. MIECZYSLAW SIRY
Upr. Nr 04/252/94 na podst. § 4 ust. 2 § 7
i § 13 ust. 1 pkt 37 P.z.d. Nr 8 poz. 46