

***Obliczenie konstrukcji nawierzchni
Remontu nawierzchni jezdni i chodników
w ciągu drogi wojewódzkiej
Ulic Oświęcimskiej i Popiełuszki w Opolu***

Zawartość :

1. Wstęp
2. Ustalenie konstrukcji
3. Pomiary ugięć
4. Pomiary warstw istniejącej nawierzchni

1. Wstęp.

Przedmiotem opracowania jest projekt konstrukcji nawierzchni remontu Jezdni w ciągu drogi wojewódzkiej ulic Oświęcimskiej i Popiełuszki w Opolu .

Przy wymiarowaniu wzmocnienia wykorzystano pomiary ugięć , badania warstw istniejącej nawierzchni drogi , badania gruntów podłoża .

2. Podstawa opracowania i założenia

- dla potrzeb projektowych przyjęto ruch KR 4
- wyniki ugięć sprężystych nawierzchni drogi wykonane przez Firmę Topsand S.C. w Opolu – 05.05.2011 r. , tem. 25 °C
- wyniki badań konstrukcji nawierzchni i gruntów podłoża w ciągu projektowanej drogi na całym projektowanym odcinku wykonane przez MRW Projekt Serwis z Zabrza – maj 2010 r.
- planowane oddanie odcinka drogi do użytku – 2011 r.
- konstrukcję nowej nawierzchni przyjęto w oparciu o „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” Warszawa 1997 r.
- konstrukcje wzmocnienia istniejącej nawierzchni obliczono na okres 10-cio letni wg „Katalogu wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych „

4. Ustalenie konstrukcji nawierzchni

- Dane :
- | | |
|------------------------|-----------------|
| kategoria ruchu | - KR4 |
| obciążenie | - 115 KN/oś |
| warunki wodne podłoża | - przeciętne |
| grupa nośności podłoża | - G_1 , G_3 |

4.1. Prognoza ruchu

Przyjęto do obliczeń ruch KR 4

4.2. Ustalenie konstrukcji nawierzchni

4.2.1. ISTNIEJĄCA NAWIERZCHNIA DROGI GŁÓWNEJ

Nr otworu strona drogi	Lokalizacja [km]	Warstwy istniejącej nawierzchni			Grunt podłoża [cm]	ZWG [m]
		bitum [cm]	tłuczeń [cm]	kostka/inne [cm]		
1	2	3	4	5	6	7
1	wg szkicu	6	30	---	pospółka szarobrzazowa	> 1,5
2	wg szkicu	6	--	10 – beton cementowy	piasek średni , pospółka szarobrzazowa	> 1,5

3	wg szkicu	6	----	----	piasek średni , pospółka szarobrzazowa	>1,5
4	wg szkicu	6	--	14 – beton cementowy	piasek średni , pospółka szarobrzazowa	> 1,5
P-1	wg szkicu	10	--	10 – beton cementowy	piasek średni , zwietrzelina gliniasta	> 1,5
P-2	wg szkicu	10	13	-----	piasek średni , piasek gliniasty	> 1,5
P-3	wg szkicu	7	--	7 – beton cementowy	piasek średni , piasek gliniasty	> 1,5
P-4	wg szkicu	5	10	12 – kostka granitowa	pospółka , piasek pylasty	> 1,5
P-5	wg szkicu	10	30	---	pospółka żółta	> 1,5
P-6	wg szkicu	15	25	---	pospółka , glina piaszczysta,	> 1,5
P-7	wg szkicu	6	34	---	piasek średni glina piaszczysta	> 1,5
P-8	wg szkicu	8	22	---	pospółka szarobrzazowa	> 1,5
Średnia		7,92				

4.2. 2 Obliczenie konstrukcji wzmocnienia metoda ugieć – strona lewa

Ulica Oświęcimska na odcinku od ulicy Dunikowskiego do ulicy Grzesika

$$U_m = 0,77$$

Ugięcie obliczeniowe

$$U_{obl.} = U_m \times f_T \times f_S \times f_P$$

$$f_T = 1 + 0,02 (20 - (+25)) = 1 + 0,02 (-5) = 0,09$$

f_S - współczynnik sezonowości = 1,0 (okres krytyczny)

f_P = współczynnik podbudowy = 1,0 dla podbudowy podatnej

$$U_{obl.} = U_m \times f_T \times f_S \times f_P = 0,77 \times 0,9 \times 1,0 \times 1,00 = 0,69$$

4.2. 2.1 Obliczenie konstrukcji wzmocnienia metodą ugięć – strona prawa

Ulica Oświęcimska na odcinku od ulicy Dunikowskiego do ulicy Grzesika

$$U_m = 0,84$$

Ugięcie obliczeniowe

$$U_{obl.} = U_m \times f_T \times f_S \times f_P$$

$$f_T = 1 + 0,02 (20 - (+25)) = 1 + 0,02 (-5) = 0,09$$

f_S - współczynnik sezonowości = 1,0 (okres krytyczny)

f_P = współczynnik podbudowy = 1,0 dla podbudowy podatnej

$$U_{obl.} = U_m \times f_T \times f_S \times f_P = 0,84 \times 0,9 \times 1,0 \times 1,00 = 0,76$$

4.2.3. Obliczenie konstrukcji wzmocnienia metodą ugięć – strona lewa

Ulica Popiełuszki na odcinku C.H.Gaja do ulicy Oświęcimskiej

$$U_m = 1,26$$

Ugięcie obliczeniowe

$$U_{obl.} = U_m \times f_T \times f_S \times f_P$$

$$f_T = 1 + 0,02 (20 - (+25)) = 1 + 0,02 (-5) = 0,09$$

f_S - współczynnik sezonowości = 1,0 (okres krytyczny)

f_P = współczynnik podbudowy = 1,0 dla podbudowy podatnej

$$U_{obl.} = U_m \times f_T \times f_S \times f_P = 1,26 \times 0,9 \times 1,0 \times 1,00 = 1,13$$

4.2.3.1 Obliczenie konstrukcji wzmocnienia metodą ugięć – strona prawa

Ulica Popiełuszki na odcinku C.H.Gaja do ulicy Oświęcimskiej

$$U_m = 0,84$$

Ugięcie obliczeniowe

$$U_{obl.} = U_m \times f_T \times f_S \times f_P$$

$$f_T = 1 + 0,02 (20 - (+25)) = 1 + 0,02 (-5) = 0,9$$

$$f_S - \text{współczynnik sezonowości} = 1,0 \text{ (okres krytyczny)}$$

$$f_P = \text{współczynnik podbudowy} = 1,0 \text{ dla podbudowy podatnej}$$

$$U_{obl.} = U_m \times f_T \times f_S \times f_P = 0,84 \times 0,9 \times 1,0 \times 1,00 = 0,76$$

W Zał. Nr 2 zestawiono wyniki pomiarów ugięć pod kołem samochodu za pomocą belki Benkelmana .

Pomiary prowadzone były w miesiącu 25 kwietnia 2011 r przez Firmę Topsand S.C. Opole

4.2.4.. Ustalenie konstrukcji nawierzchni

Na podstawie ugięcia miarodajnego oraz prognozowanej kategorii ruchu KR4 ustalono wg. Tabeli dopuszczalnych ugięć , iż dla ruchu KR4 dopuszczalne ugięcie S_p wynosi 0,50 mm , a obliczone ugięcie miarodajne wynosi :

- $U_m = 0,76$ – str. prawa oraz strona lewa 0,69 > **od dopuszczalnego**
oraz
- $U_m = 0,76$ – str. prawa oraz strona lewa 1,13 > **od dopuszczalnego**

Z pomiaru ugięć wynika , iż na rozpatrywanej drodze wymagane jest wzmocnienie konstrukcji nawierzchni o $H_{zast.} = 28 \text{ cm}$

Jednocześnie na rozpatrywanym odcinku występują zjazdy usytuowane na tyle blisko oraz nisko posadowione , że nie ma możliwości uzyskania odpowiednich , zgodnych z Rozporządzeniem Nr 43 , spadków na tych zjazdach .

W związku z powyższym projektuje się następującą konstrukcję nawierzchni :

Na całej szerokości jezdni ulicy Oświęcimskiej i Popiełuszki w ciągu drogi wojewódzkiej projektuje się rozebranie istniejącej nawierzchni , a następnie

projektuje się następującą nową konstrukcję - w oparciu o w/w „Katalog ...” oraz przy założeniach jak w punkcie 2.0 , i przyjęto następującą konstrukcję dla kategorii ruchu KR4

**4 cm - warstwa ścierna - SMA 11S PMB 45/80-65
wg WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008**

**6 cm - warstwa wiążąca - AC 16 W 35/50
wg WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008**

**14 cm - podbudowa - podbudowa zasadnicza - AC 22 P 35/50
wg WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008**

**20 cm - podbudowa - podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego
stabilizowanego mechanicznie**

20cm - warstwa odcinająca - podsypka piaskowa

Łączna rzeczywista grubość warstw zaprojektowanej konstrukcji wraz z ulepszonym podłożem wynosi :

$4 + 6 + 14 + 20 + 20 = 64$ jest większa niż wymagana grubość wg tablicy 9 dla gruntu G3 i głębokości przemarzania $1,00 = 60$ cm . Tak więc warunek mrozoodporności jest spełniony .