

Obliczenia statyczne do projektu remontu mostu nad rz. Niewodniczanka w km 0+ 230 drogi Nr 106774 B

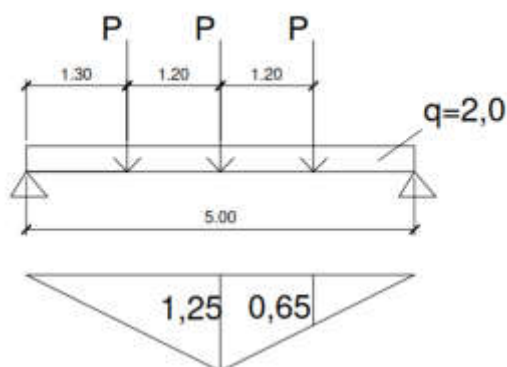
1. Obciążenia stałe w kN/m

	Charakterystyczne	γ_f	Obliczeniowe
Nawierzchnia asfaltowa 0,06x23x3,8	5,24	1,5	7,90
Nawierzchnia z kostki granitowej 2,0x6,0	12,00	1,5	18,00
Płyta żelbetowa 0,35x26x7,5	68,25	1,2	81,90
		Razem	107,80

$$M^{obl} = 0,125 \times 5,0^2 \times 107,8 = 336,9 \text{ kNm}$$

$$M_1^s = \frac{336,9}{7,26} = 46,40 \text{ kNm/m}$$

2. Obciążenia ruchome



$$\gamma = 1,35 - 0,005 \times 5 = 1,325$$

$$q^{obl} = 2,0 \times 1,5 = \frac{3,0 \text{ kN}}{\text{m}^2}$$

$$M^q = 0,125 \times 5,0^2 \times 3 = 9,4 \frac{\text{kNm}}{\text{m}}$$

$$P = 100 \times \varphi \times f = 10 \times 1,325 \times 1,5 = 198,5 \text{ kN}$$

Moment od ciągnika K400 na obiekt

$$M^P = 198,5 \times (1,25 + 2 \times 0,65) = 506,2 \text{ kNm}$$

3. Siły wewnętrzne na 1 mb

Na 1 mb uwzględniając zwiększenie z uwagi na rozkład poprzeczny

$$M^R = \frac{506,2 \times 1,3}{7,26} = 90,6 \text{ kNm/m}$$

Moment całkowity

$$M^{cat} = 46,4 + 9,4 + 90,6 = 146,4 \text{ kNm/m}$$

4. Sprawdzenie stanu istniejącego

Założenia

beton B15 oraz stali BS3SX po korozyjnych ubytkach Ø14 co 8cm

$$F_z = 19,25 \text{ cm}^2$$

$$h = 30 \text{ cm} \quad n = 7$$

$$X = 7x \frac{19,25}{100} x \left(\sqrt{1 + \frac{2 \times 100 \times 30}{7 \times 19,25}} - 1 \right) = 7,75 \text{ cm}$$

$$\sigma_b = \frac{2 \times 0,1464}{0,0775 \times (0,30 - 0,026)} = 13,8 \text{ MPa dla B15 } R_b = 8,7 \text{ MPa}$$

$$\sigma_a = \frac{0,1464 \times 10^4}{19,25 \times 0,274} = 277,6 \text{ MPa dla BS3SX } R_a = 200 \text{ MPa}$$

Naprężenia w stali przekroczone o 75%

Naprężenia w betonie przekroczone o 39%

Naprężenia w stali w fazie I po rozebraniu kostki i wylaniu mokrego betonu wzmacniającego

	Charakterystyczne	γ_f	Obliczeniowe
Obciążenia stałe 0,30x26	7,80	1,2	9,35
Wzmacniający beton 0,16x28	4,48	1,2	5,40
Obciążenia montażowe	1,50	1,5	2,25
		Razem	17,00

$$M = 0,125 \times 5,0^2 \times 17,0 = 53,9 \text{ kNm}$$

$$\sigma_a = \frac{0,054 \times 10^4}{19,25 \times 0,274} = 102,4 \text{ MPa naprężenia w I – ej fazie}$$

5. Obliczenie wzmocnienia i faza II

5.1. Obciążenia stałe i ruchome ciągłe

	Charakterystyczne	γ_f	Obliczeniowe
Nawierzchnia bitumiczna 0,09x23	2,07	1,5	3,10
Wzmacniający beton 0,16x28	2,00	1,5	3,00
		Razem	6,10

Od ciągnika

$$M = 0,125 \times 5,0^2 \times 6,1 = 19,0 \text{ kNm/m}$$

$$M^{II} = 109,6 \text{ kNm/m}$$

Przyjęto płaskowniki 12x120 mm $F_z = 14,4 \text{ cm}^2$

$$S_x = 19,25 \times 3,0 - 14,4 \times 0,6 = 49,11 \text{ cm}^3$$

$$A = 19,25 + 14,4 = 33,65 \text{ cm}^2$$

$$y = \frac{49,11}{33,65} = 1,46 \text{ cm}$$

$$h_i = 46,0 - 1,46 = 44,54 \text{ cm}$$

$$\left(h_i - \frac{x}{3} = 0,404\right)$$

$$X = 7x \frac{33,65}{100} x \left(\sqrt{1 + \frac{2 \times 100 \times 44,54}{7 \times 33,65}} - 1 \right) = 7,75 \text{ cm}$$

$$\sigma_b = \frac{2 \times 0,1096}{0,123 \times 0,404} = 4,41 \text{ MPa} < 17,3 \text{ MPa}$$

$$\sigma_a = \frac{0,1096 \times 10^4}{33,65 \times 0,404} = 80,6 \text{ MPa} < 200 \text{ MPa}$$

Całkowite naprężenie w stali istniejące

$$\sigma^{cał} = 102,4 + 80,6 = 189,0 < R = \text{MPa}$$

Przyjęto płaskowniki 10 mm co 0,80m co jest równoważne 12 mm co 1,0m

$$14,4 \times 0,8 = 11,52 - 12,0 \text{ cm}^2$$