

**PRZYKŁAD ZESTAWIENIA OBCIĄŻEŃ OD SUWNICY**  
**według PN-86/B-02005 Obciążenia budowli**  
**Obciążenia suwnicami pomostowymi, wciągarkami i wciągnikami**

**Uwaga!** Przyjęto oznaczenia według PN-EN 1991-3:2009 Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje.  
**Część 3: Oddziaływania wywołane dźwignicami i maszynami**

Rozpiętość nawy  $L = 12 \text{ m}$

Suwnica:

- udźwig  $Q = 160 \text{ kN}$
- typ i kl. podnoszenia (wg PN-EN 1991-3 Tab. B.1) **6; HC3**
- wys. podnoszenia (wys. haka nad posadzką)  $H_p = 4,8 \text{ m}$
- ilość suwnic w nawie **1**

**1. Dobór suwnicy**

Ustalono rozpiętość mostu suwnicy:  $L_s = L - 1,5 \text{ m} = 12 - 1,5 = 10,5 \text{ m}$

Przyjęto grupę natężenia pracy suwnicy (wg PN-86/B-02005): **A3**

Z katalogu *f-my ABUS* przyjęto suwnicę natorową, dwudźwigarową typu **ZLK** o udźwigu **16 000 kg**.

Dane z katalogu:

<i>S</i>	<i>A1</i>	<i>K1</i>	<i>C1</i>	<i>L1</i>	<i>L2</i>	<i>Z min</i>	<i>H<sub>max</sub></i>	<i>R</i>	<i>LK</i>	<i>Nacisk kół, kN</i>	
<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>R<sub>max</sub></i>	<i>R<sub>min</sub></i>
14	350	1140	-10	790	790	180	10000	2900	1830	94,7	19,1

**2. Współczynniki:**

Dla grupy **A3**:

$$\gamma_f = 1,35;$$

$$\psi_2 = 0,6$$

współczynniki dynamiczne (wg PN-86/B-02005):

$$\varphi_{dyn} = 1,2 - \text{belki podsuwnicowe}$$

$$\varphi_{dyn} = 1,1 - \text{słupy}$$

$$\varphi_{dyn} = 1,0 - \text{fundamenty}$$

**3. Obliczenie reakcji pionowych kół suwnicy**

**3.1 Obliczenie ciężaru własnego suwnicy**

$$G = 2(R_{min} + 0,9R_{min}) = 3,8 \times 19,1 = 72,6 \text{ kN}$$

**3.2 Obliczenie reakcji kół suwnicy:**

$$Q_{max} = R_{max} = 94,7 \text{ kN}$$

$$Q_{(max)} = 0,9R_{min} + (L_1/L_s)Q/2 = 0,9 \times 19,1 + (0,79/10,5) \times 160/2 = 23,2 \text{ kN}$$

**4. Obliczenie reakcji poziomych kół suwnicy**

$$L_s/R = 10,5/2,9 = 3,62;$$

$$\beta = 0,05 \times 3,62 = 0,18$$

$$H_{T,max} = 0,18 \times Q_{max} = 0,18 \times 94,7 = 17,1 \text{ kN}$$

$$H_{T,(max)} = 0,18 \times Q_{(max)} = 0,18 \times 23,2 = 4,18 \text{ kN}$$

**5. Maksymalne oddziaływania na belkę podsuwnicową**

Rozpiętość belki, przyjęto:  $L_b = 6,00 \text{ m}$

$$k = R/L_b = 2,9/6,00 = 0,48 < 0,5865$$

### 5.1 Oddziaływania pionowe:

$$M_s = \frac{2Q_{max}}{L_b} \left( \frac{L_b}{2} - \frac{R}{4} \right)^2 = \frac{2 \times 94,7}{6,00} \left( \frac{6,00}{2} - \frac{2,90}{4} \right)^2 = 71,8 \text{ kNm}$$

$$\text{wartość charakterystyczna: } M_k = \varphi_{dyn} M_s = 1,2 \times 71,8 = 86,2 \text{ kNm}$$

$$V_s = Q_{max} \frac{2L_b - R}{L_b} = 94,7 \frac{2 \times 6,00 - 2,90}{6,00} = 143,6 \text{ kN}$$

$$\text{wartość charakterystyczna: } V_k = \varphi_{dyn} V_s = 1,2 \times 143,6 = 172,4 \text{ kN}$$

### 5.2 Obciążenia poziome:

$$V_T = H_{T,max} \frac{2L_b - R}{L_b} = 17,1 \frac{2 \times 6,00 - 2,90}{6,00} = 31,1 \text{ kN}$$

$$\text{wartość charakterystyczna: } V_{T,k} = \varphi_{dyn} V_T = 1,2 \times 31,1 = 37,3 \text{ kN}$$

## 6. Oddziaływania na słup

### 6.1 Oddziaływania pionowe:

Przyłożone na górnej powierzchni wspornika słupa

$$V_{max} = V_s = 143,6 \text{ kN}$$

( $V_s$  - z p-tu 5.1)

Na przeciwnym słupie:

$$V_{(max)} = V_s (Q_{(max)}/Q_{max}) = 143,6 (23,2/94,7) = 35,2 \text{ kN}$$

( $Q_{(max)}$ ,  $Q_{max}$  - z p-tu 3.2)

wartości charakterystyczne:

$$V_{max,k} = \varphi_{dyn} V_{max} = 1,1 \times 143,6 = 158,0 \text{ kN}$$

$$V_{(max),k} = \varphi_{dyn} V_{(max)} = 1,1 \times 35,2 = 38,7 \text{ kN}$$

wartości obliczeniowe:

$$V_{max,Ed} = \gamma_1 V_{max,k} = 1,35 \times 158,0 = 213,3 \text{ kN}$$

$$V_{(max),Ed} = \gamma_1 V_{(max),k} = 1,35 \times 38,7 = 52,2 \text{ kN}$$

wartości obliczeniowe w kombinacji prawie stałej:

$$V_{max,Ed} = \psi_2 \gamma_1 V_{max,k} = 0,6 \times 1,35 \times 158,0 = 128,0 \text{ kN}$$

$$V_{(max),Ed} = \psi_2 \gamma_1 V_{(max),k} = 0,6 \times 1,35 \times 38,7 = 31,3 \text{ kN}$$

### 6.2 Oddziaływania poziome:

Przyłożone do górnej gałęzi słupa, u góry belki

$$V_{H,max} = V_T = 31,1 \text{ kN}$$

( $V_T$  - z p-tu 5.2)

wartości charakterystyczne:

$$V_{H,max,k} = \varphi_{dyn} V_{H,max} = 1,1 \times 31,1 = 34,2 \text{ kN}$$

wartości obliczeniowe:

$$V_{H,max,Ed} = \gamma_1 V_{H,max,k} = 1,35 \times 34,2 = 46,2 \text{ kN}$$

wartości obliczeniowe w kombinacji prawie stałej:

$$V_{H,max,Ed} = \psi_2 \gamma_1 V_{H,max,k} = 0,6 \times 1,35 \times 34,2 = 27,7 \text{ kN}$$