

OBJEDNATEL : MČ Praha 4
Antala Staška 2059/80b
140 46 Praha 4
AKCE : Opatření proti přehřívání učeben
v MČ Praha 4
MŠ Trojlístek, obj. Bezová 1592/4
Praha 4 – k.ú. Braník
ZAKÁZKA Č. : 0004 0211 40
ÚČEL : Dokumentace pro stavební povolení

D.1.2 STATICKÉ POSOUZENÍ

Stavebně konstrukční řešení

Projektant : Ing. Jiří Padevět
Vypracoval : Ing. Tomáš Roubal
ČKAIT 0003911

Praha, listopad 2020

11.11. 2020

OBATŘENÍ PROTI PŘEHŘÍVÁNÍ UČEBEN - VÝPOČET NOSNÍKŮ

v MČ Praha 4
MŠ Trojlistek, obj Bezová 1592/4
Praha 4 - k.ú. Braník

1. ZATÍŽENÍ:

- namočená šklučí plastika mangelový vodou: $q_k = 0,15 \text{ kN m}^{-2}$

$$q_d = 0,15 \cdot 1,35 = 0,203 \text{ kN m}^{-2}$$

- osamělé břemeno: $Q_k = 1,5 \text{ kN}$; $Q_d = 1,5 \cdot 1,5 = 2,250 \text{ kN}$

2. VÝPOČTY:

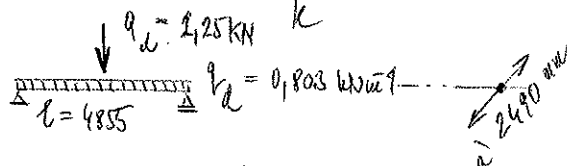
A. KRESLÍRNA:

A.1 PŘÍČNÝ NOSNÍK:

osově $a'_{\max} = 2490 \text{ mm}$; ul. km. nosička: $q_k = 0,220 \text{ kN m}^{-1}$

$$l_{\text{teor}} = 4855 \text{ mm}$$

$$l_{z1} = 4855 \text{ mm}$$



$$q_k = 0,220 + 0,15 \cdot 2,490 = 0,594 \text{ kN m}^{-1}$$

$$q_d = 0,22 \cdot 1,25 + 0,203 \cdot 2,49 = 0,803 \text{ kN m}^{-1}$$

$$M_1 = 0,125 \cdot 0,803 \cdot 4,855^2 = 2,366 \text{ kNm}$$

pro osamělé břemeno:

$$M_2 = 0,25 \cdot 2,25 \cdot 4,855 = 2,731 \text{ kNm}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{celkem: } M_{\Sigma} = \\ = 5,097 \text{ kNm} \end{array} \right\}$$

Nosník: I 120

$$i_{\text{bal}} = 0,483$$

$$\sigma = 193,8 \text{ MPa} < R_d = 210 \text{ MPa}$$

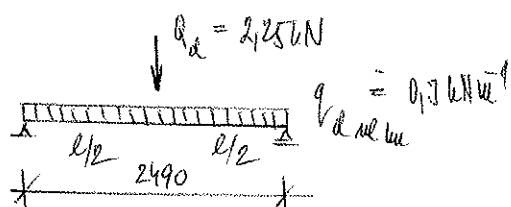
Převýš:

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,594 \cdot 4855^4}{210 \cdot 10^3 \cdot 3,27 \cdot 10^6} + \frac{1}{48} \cdot \frac{1500 \cdot 4855^3}{210 \cdot 10^3 \cdot 3,27 \cdot 10^6} = 11,47 \text{ mm} <$$

$$< \frac{4855}{300} = 16,18 \text{ mm}$$

Výsledek

A.2 PODELNÝ NOSNÍK σ $L_1 = 2490$ mm :



$$Q_d = 1,50^2 = 2,25 \text{ kN} \\ (\text{asamělé břemeno})$$

$$q_{d \text{ cel. m.}} = 0,22 \cdot 1,35 = 0,3 \text{ kN/m}$$

$$M = 0,125 \cdot 0,3 \cdot 2,49^2 + 0,25 \cdot 2,25 \cdot 2,49 = 1,633 \text{ kNm}$$

Nahl: I 120 (kroužk.) ; $L_{z1} = 2490$ mm ; $\varphi_{\text{kol}} = 0,881$

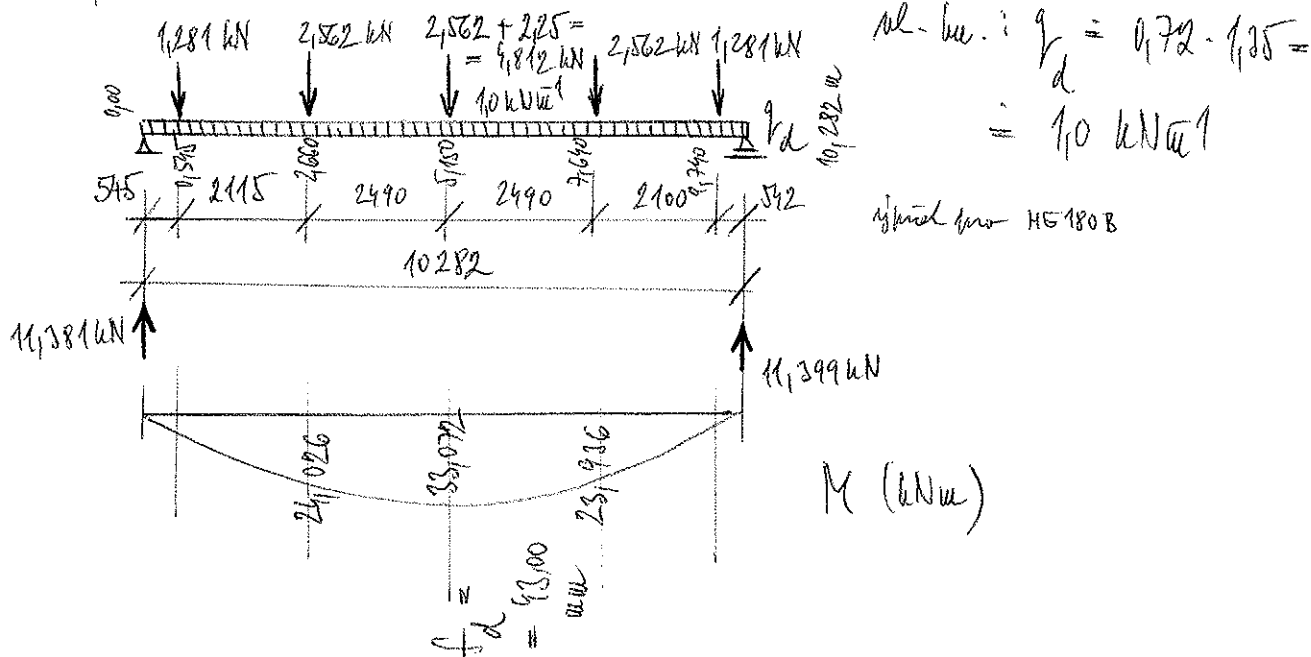
$$\sigma = 34,0 \text{ MPa} < R_d = 210 \text{ MPa}$$

Okyje

A.3 PODELNÝ NOSNÍK σ $L_2 = 10282$ mm :

běžná reakce od přímého nosníku : $A_R = 0,803 \cdot 2,9 \cdot 1,10 =$

$$A_{R_{0,5}} = 2,562 \cdot 0,5 = 1,281 \text{ kN} \quad \approx 2,562 \text{ kN}$$



Nacht: HE 180 B

j $L_{z1} = 10282 \text{ mm}$

$\varphi_{\text{rel}} = 0,845$

$\sigma = 92,0 \text{ MPa} < R_d = 210 \text{ MPa}$

Nylänge

Prüfkörper:

$$f_{\text{lim}} = \frac{l}{300} = \frac{10282}{300} = 34,27 \text{ mm}$$

$$f_{\text{zul}} = \frac{43,00}{1,39} = 30,94 \text{ mm} < 34,27 \text{ mm}$$

Nylänge

B. ZIMNÍ ZAHRADA :B.1 PŘÍČNÝ NOSNÍK :

$$q_k = 0,14 + 0,15 \cdot 2,045 = 0,447 \text{ kNm}^{-1}$$

$$q_d = 0,14 \cdot 1,35 + 0,15 \cdot 1,35 \cdot 2,045 = 0,603 \text{ kNm}^{-1}$$

osově a) 2045 mm

$$l_{\text{teor}} = 3770 \text{ mm}; \text{ sklon zanedbáváme}; \alpha = 8^\circ; \cos \alpha = 0,99 \approx 1,0$$

$$M_1 = 0,125 \cdot 0,603 \cdot 3,77^2 = 1,071 \text{ kNm}$$

maximální min. osamělé břemeno : $Q_k = 0,50 \text{ kN}$

$$Q_d = 0,50 \cdot 1,50 = 0,75 \text{ kN}$$

$$M_2 = 0,125 \cdot 0,75 \cdot 3,77 = 0,707 \text{ kNm}$$

$$M_{\Sigma} = 1,071 + 0,707 = 1,778 \text{ kNm}$$

$$\text{Nařídil: } \underline{\underline{\text{I 100}}} \text{ (I)} ; \varphi_{\text{rel}} = 1,0$$

$$\sigma = \frac{1,778 \cdot 10^6}{8450} = 210,4 \text{ MPa} = R_d = 210 \text{ MPa}$$

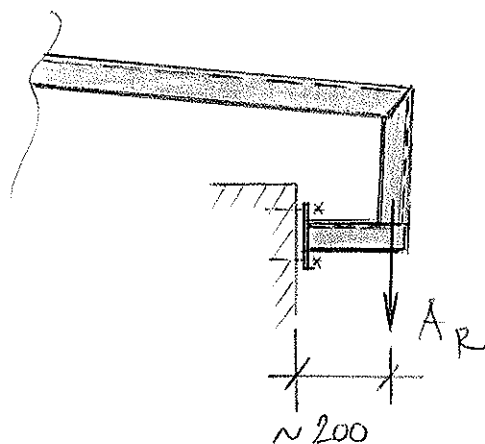
Příklad:

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,447 \cdot 3770^4}{210 \cdot 10^3 \cdot 291 \cdot 10^3} = 19,24 \text{ mm} \quad \text{(břemeno rovnoměrné)}$$

$$f_{\text{lim}} = \frac{l}{250} = \frac{3770}{250} = 15,08 \text{ mm} \approx 19,24 \text{ mm}$$

Je přípustný, rovněž

— Konzola v uložení



$$A_R = 0,603 \cdot 3,77 - 0,50 = 1,137 \text{ kN}$$

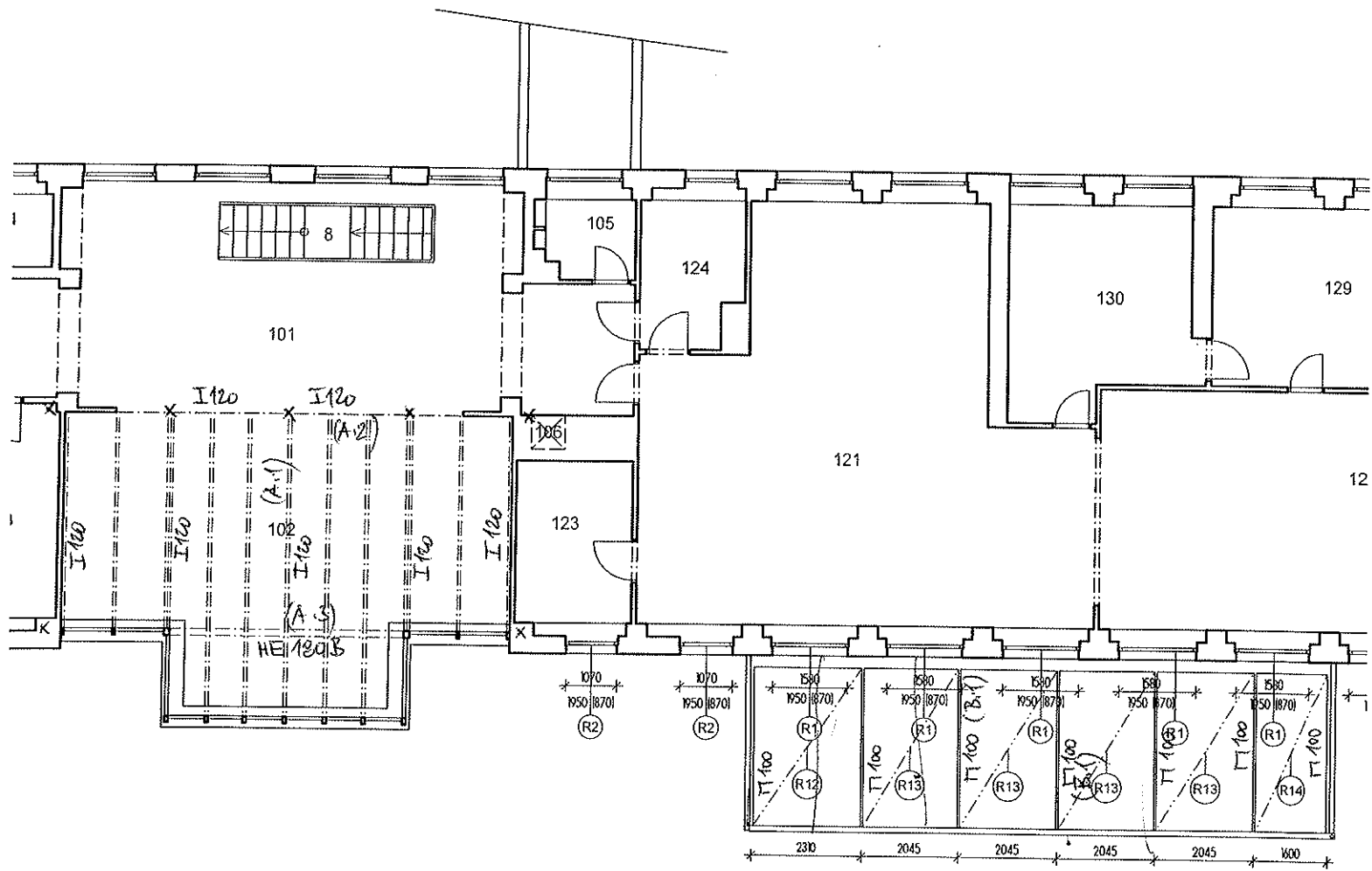
$$M = 1,137 \cdot 0,20 = 0,227 \text{ kNm}$$

100 :

$$\sigma = \frac{0,227 \cdot 10^6}{8450} = 26,9 \text{ MPa} \ll R_d = 210 \text{ MPa}$$

Výsledek

ZÁVĚR :



REZ B