

STATICKÝ VÝPOČET

ÚVOD

Předmětem statického výpočtu je návrh kotvení ocelové konstrukce pro velkoplošnou obrazovku LED na fasádě budovy Citadela. Kotevní ocelová konstrukce pro uchycení LED obrazovky rozměrech 7,44 x 4,24 metru navržena z obvodového rámu z ocelového profilu Jakl 60x60x4 mm a vnitřních vodorovných a svislých nosníků- Jakl 40/40/3mm. Celková hmotnost reklamního ocelové konstrukce je 633 kg. Hmotnost velkoplošné LED televize je 1050kg. Ocelový rám zakotven do obvodové fasádní stěny pomocí 10 ks kotvení rovnoměrně rozmístěných po obvodě ocelového rámu. Držák pro uchycení rámu navržen z kotevní desky 150/250/8mm ukotvené pomocí dvojice chemických kotev HILTI M 10 s kotevním šroubem HIT-Z a malty HILTI HIT-HY 200-A do obvodové stěny objektu. Ke kotevní desce navařena konzola z Jaklu 40/40/3mm svarem tl.3mm (prostup fasádním polystyrénem) . Konzola zakončena ocelovou deskou 100/100/6mm, ke které bude přichycen pomocí šroubu M 8 s maticemi a podložkami ocelový rám z Jaklu 60/60/4mm.

Zatížení větrem uvažováno dle ČSN EN 1991-1-4- Zatížení větrem. Objekt se nachází podle klasifikace výše uvedené normy ve II. větrové oblasti, kde se uvažuje výchozí základní rychlost větru $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$. Součinitel zatížení pro zatížení větrem je $f=1,5$. Tlak od větru na logo - viz statický výpočet.

Podkladem pro vypracování byla projektová dokumentace domu , prohlídka a zaměření skutečného stavu na místě.

Použité ČSN, literatura

ČSN EN 1991 – 1 - Zatížení stavebních konstrukcí
 ČSN EN 1991 – 1 – 4 - Zatížení konstrukcí-Obecná zatížení-Zatížení větrem
 ČSN EN 1993 – 1 - Navrhování ocelových konstrukcí
 ČSN EN 1992 – 1 - Navrhování betonových konstrukcí
 ČSN EN 1996 – 1 - Navrhování zděných konstrukcí
 Statické tabulky

Vypracoval. Ing. Josef Cvach

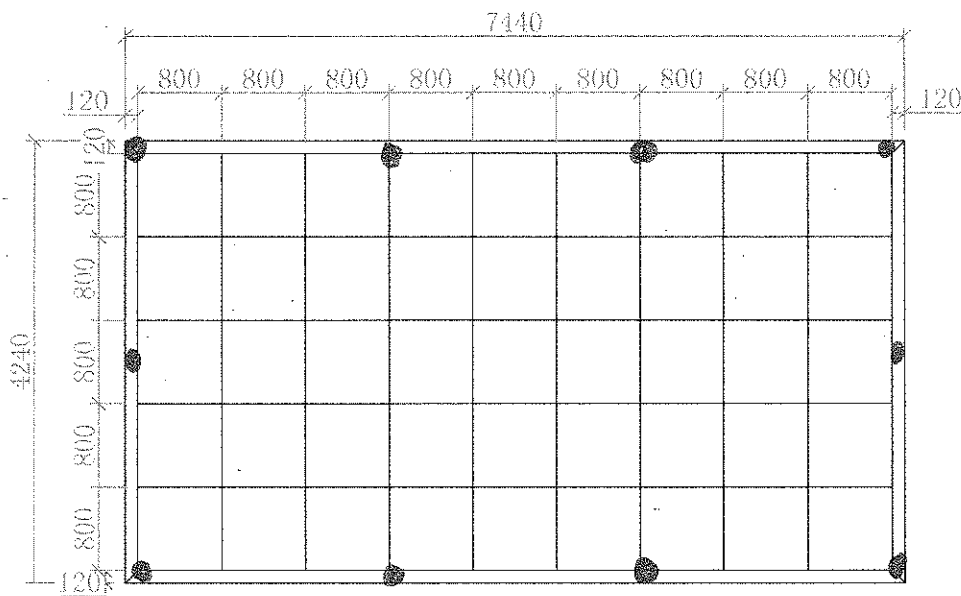


UKOTVENÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE

PRO LED OBRAZOVKY 744 x 424 mm

Předmětem statického výpočtu je návrh
ukotvení ocel. rámu o rozměrech 744 x 424 mm
na fasádní stěnu objektu „Citadella“.

Pohled na ocelovou konstrukci



Vnější ocelový rám - Sál 60/4 mm

Vnitřní vod. a svislé nosiče - Sál 40/3 mm

Hmotnost ocel. konstrukce 633 kg = 6,33 kN

Hmotnost LED obrazovky 105 kg = 1,05 kN

Ocel. rám ukotven do zdiva na 10 bodech

Zatížení↑ vG směr YHodnota cel. rámu $6,33 \times 1,35 \dots 8,5 \text{ kN}$ Hodnota LED obvodů $10,5 \times 1,35 \dots 14,2 \text{ kN}$

$$P^e = 22,7 \text{ kN}$$

→

Vesmír X - VitrZákladní tlak větru $q_p(z) \dots \dots 0,95 \text{ kN/m}^2$

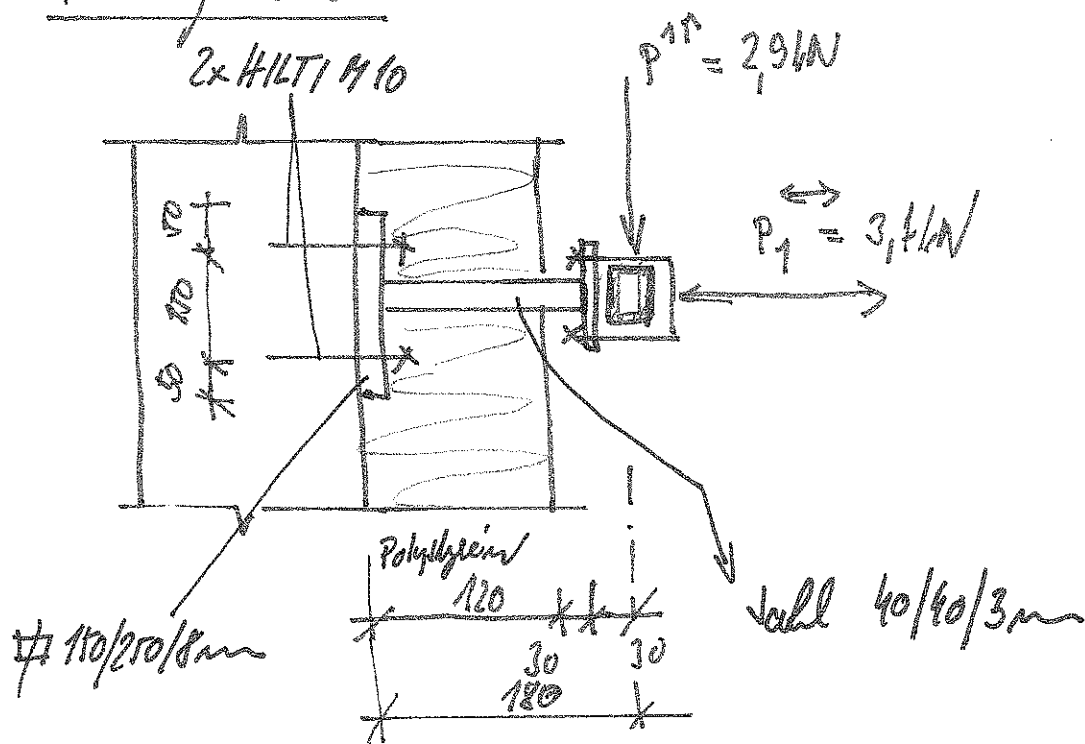
$$P^v = (424 \times 444) \times 0,95 = 29 \text{ kN}$$

Zatížení vnese na 8 kol (horní + dolní
rámu cel. konstrukce)Zatížení na 1 ks - KOTVENÍ

$$P^{1\uparrow} = 22,7 : 8 = 2,9 \text{ kN}$$

$$P^{1\rightarrow} = 29 : 8 = 3,7 \text{ kN}$$

2x ALT 410

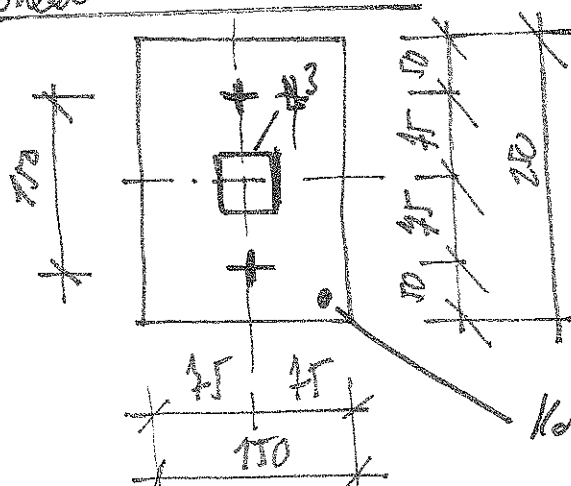


Намечать калы на охот:

$$M = p^{11} \cdot v = 29.0,18 = 9,55 \text{ Wm}$$

Na'ool chemmisi' koly H/LT, s kol. Trouber

M 10 - 4/17 Z
Pohled na kol. desku



Taloni' rule v kdrail
vyvozova' momentu

$$N = \frac{0,55}{0,15} = 3,66$$

Kd. p. led \varnothing 150 x 250 / 8 mm

Posouzení chemizyl kdes 2x M10 - H/171 H172

a) Na smyč $P^* = 2,9 \text{ W}$

$$V_{\text{rec}} = 2 \times (10,9 \times 9,8) = \underline{\underline{11,44 \text{ W}}} > 2,9 \text{ W} = P^*$$

VÝHOVUJE

b) Na tah (tah)

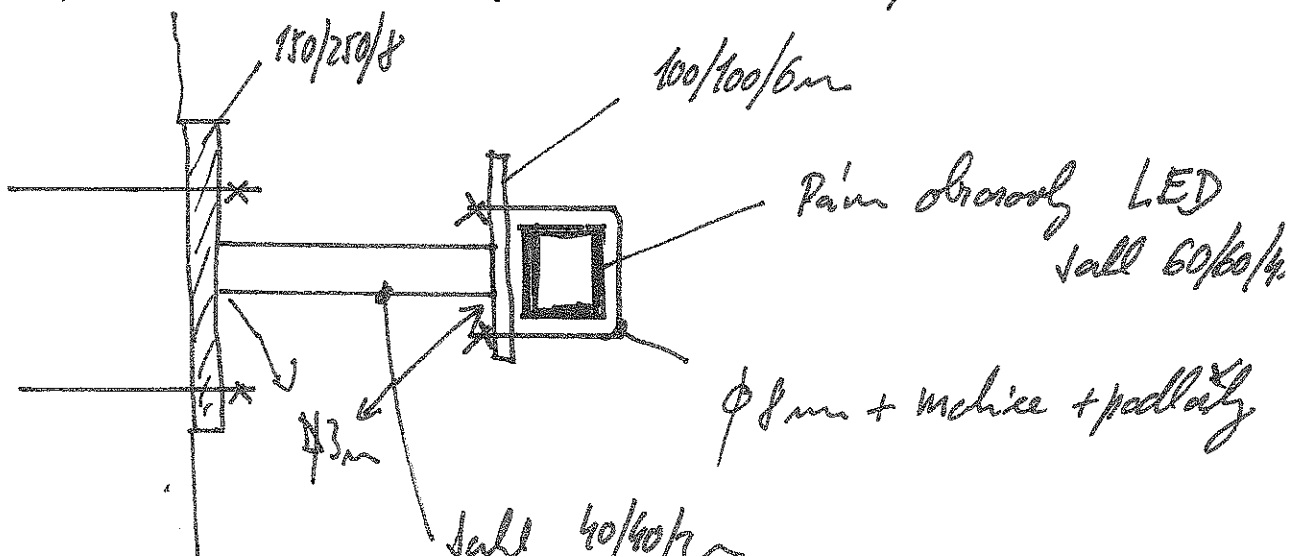
$$N_{\text{rec}} = 2 \times (10 \times 9,8) = \underline{\underline{16 \text{ W}}} > 1,4 \approx 3,1 + 3,1 \text{ W} = N^{\Sigma}$$

VÝHOVUJE

Rameno koudy Jahl 40/40/3mm

Návrhová $M = 9,5 \text{ kNm}$ $P^* = 2,9 \text{ W}$ $P_y^* = 3,1 \text{ W}$

$A = 4,21 \text{ cm}^2$ $W_x = 4,66 \text{ cm}^3$ $I = 9,32 \text{ cm}^4$



Posouzení ohýbaného ocelového profilu

Nosník je zajištěn proti ztrátě stability, průřez třídy 1.

Konstrukce: CITADELA
Rameno držáku
Konzola-Jakl 40/40/3

Vstupní parametry

Ohybový moment

$$M_{y, sd} = 0,55 \text{ kNm}$$

$$V_{sd} = 3,7 \text{ kNm}$$

Nosný prvek

Jakl 40/40/3

$$W_y = 4660 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 93200 \text{ mm}^4$$

$$A_v = 421 \text{ mm}^2$$

Ocel

$$f_{y, k} = 235,0 \text{ MPa}$$

$$f_{y, d} = 204,3 \text{ MPa}$$

Výpočet momentu únosnosti

$$M_{rd} = W_y \cdot f_{y, d} = 1,10 \text{ kNm}$$

Výpočet průhybu

$$u_z = 5 \cdot q \cdot L^4 / 384 \cdot E \cdot I = 0,000 \text{ m}$$

Rovnoměrné zatížení

$$g_k = 2,9 \text{ kN/m}$$

Rozpětí

$$L = 0,2 \text{ m}$$

Posouzení

Momentová únosnost

$$M_{rd} = 1,1 > 0,6 \text{ kNm} = M_{sd}$$

Vyhovuje

Průhyb

$$u_{z, max} = 1 / 250 = 0,001 \text{ m}$$

$$u_z = 0,000 < 0,001 = u_{z, max}$$

Vyhovuje

Smyk

$$V_{pl, Rd} = A_v \cdot f_y / \gamma_{MO} \cdot 3^{1/3} = 74,8 \text{ kN}$$

$$V_{sd} = 3,7 < 74,8 = V_{pl, Rd}$$

Vyhovuje

Závěr

Průřez vyhovuje

Upraveno: B. L. L.