

# **BELCOR, s.r.o**

Investor: Mesto Spišská Stará Ves  
Stavba: Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti  
mestského úradu, Spišská Stará Ves

## **STATICKÝ POSUDOK**

Vypracoval: Ing. Belo Kačo



Poprad 02. 2016



Pri návrhu statického výpočtu vychádzame z podkladov architektúry. Na základe týchto podkladov je predmetom riešenia zateplenie existujúceho objektu a výmena strešnej krytiny.

Popis pôvodnej konštrukcie: Nosné steny pôvodného objektu sú murované. Stropy sú realizované monolitické, alebo drevené trámové. Strecha je realizovaná sedlová s valbami a polvalbami. Základy sú pásové. Budova nevykazuje žiadne deformácie.

Strecha: V ľavej časti objektu bude pôvodný krov zachovaný. Podlaha povaly bude zateplená Nobasilom. Zaťaženie od tohto zateplenia je minimálne a nie je potrebné zosilňovať stropnú konštrukciu. V pravej časti objektu je navrhnutý nový krov. Krokvy a klieštiny sú navrhnuté z dreveného hranola. Ako krytina je uvažovaný plech.

Vence: Sú navrhnuté monolitické žel. bet., vo výške 200 mm. Vystužiť 4 Ø R 12.

Zateplenie stropu suterénu: Je navrhnuté Nobasilom. Pritáženie stropnej konštrukcie je minimálne a nie je potrebné realizovať zosilnenie stropu.

Výmena strešnej konštrukcie nad zádverím: Nad zádverím bude realizovaná nová strešná konštrukcia so zateplením. Vzhľadom na minimálne pritáženie nie je potrebné stropnú konštrukciu zosilňovať.

Zateplenie stien objektu: Zateplenie je navrhnuté minerálnou vlnou. Kotvenie musí byť zabezpečené pomocou kotiev. Počet kotiev je navrhnutý vo výpočte.

Rampa pre imobilných: Nosná konštrukcia rampy je navrhnutá z valcovaných oceľových profilov. Prekrytie rampy je navrhnuté profilovaným plechom.

Ostatné nosné konštrukcie: Prestavbou nebudú dotknuté.

Základy: Vzhľadom na malé pritáženie, pôvodné základy nie je potrebné zosilniť. Pod stĺpy rampy sú navrhnuté základové pätky.

Na základe uvedených skutočností je možné projekt realizovať.

Použitá literatúra:

STN EN 1991-1 – Zaťaženie stavebných konštrukcií  
STN EN 1992-1 – Navrhovanie betónových konštrukcií  
STN EN 1997-1 – Základová pôda pod plošnými základmi  
STN EN 1995-1 – Navrhovanie drevených konštrukcií  
STN EN 1996-1 – Navrhovanie murovaných konštrukcií  
Bulko – Drevené konštrukcie  
Ballo – Betónové konštrukcie  
Hulman – Zakladanie stavieb  
Výpočtový program IDA NEXIS



## STRECHA

### zátahenii

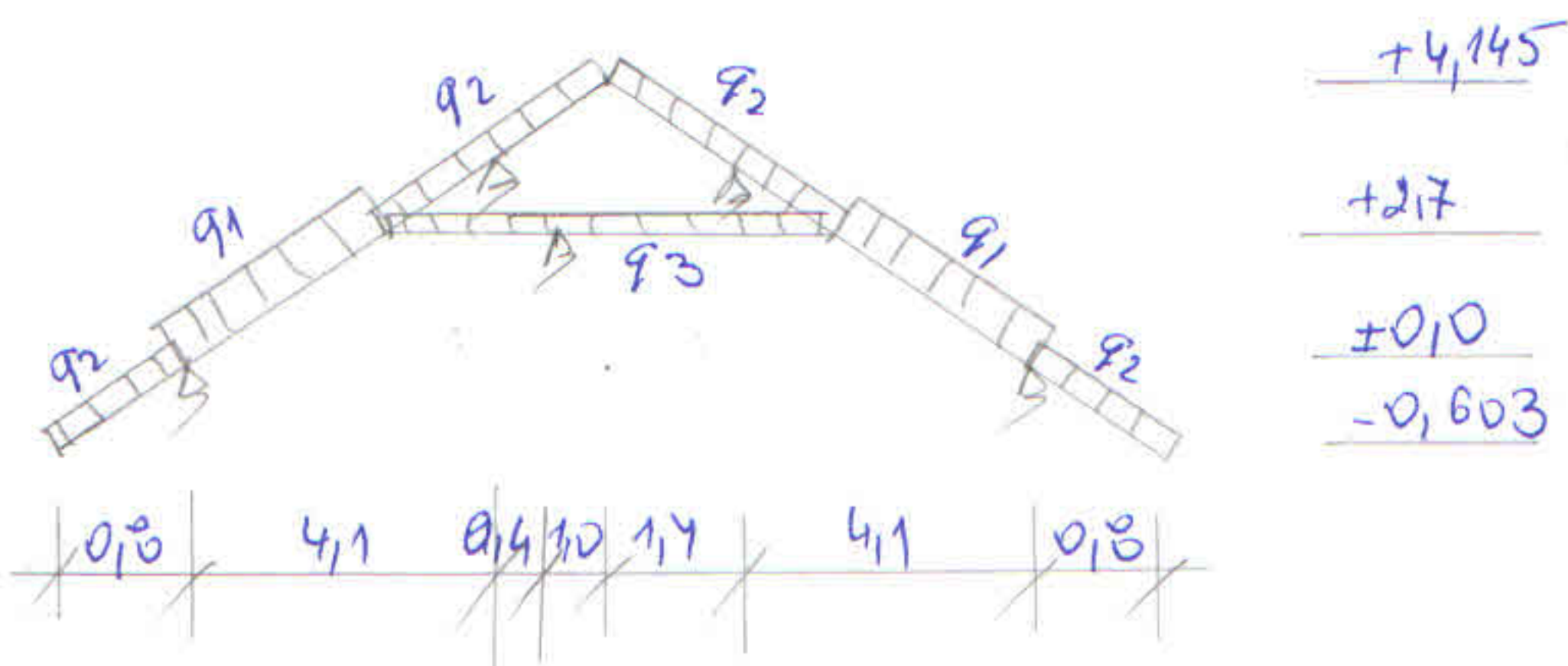
kytina + laťovanie (plech)	0,25	1,35	$0,34 \text{ kN/m}^2$
izolácia	0,2	1,35	$0,27 \text{ kN/m}^2$
sadrokartón	0,35	1,35	$0,48 \text{ kN/m}^2$
sneh ; v. snehová oblasť ; $s_b = 1,43 \text{ kN/m}^2$ ; $c_t = 1,0$ ; $c_e = 1,0$ ; $\mu_{ef} = 0,8$			
	$0,8 \cdot 1,43 = 1,15$	1,5	$1,72 \text{ kN/m}^2$
v. váha kroky	0,14	1,35	<u><math>0,19 \text{ kN/m}^2</math></u>

vidia k nosť medzi krokami  $a' = 1,0 \text{ m}$

$$q_1 \text{ s izo} = (0,34 + 0,27 + 0,48 + 1,72) \cdot 1,0 + 0,19 = 3,0 \text{ kN/m}$$

$$q_2 \text{ bez i} = (0,34 + 1,72) \cdot 1,0 + 0,19 = 2,25 \text{ kN/m}$$

$$q_3 \text{ sl. št} = (0,27 + 0,48) \cdot 1,0 + 0,19 = 0,94 \text{ kN/m}$$



### KROKVA

$$M_{\max} = -5,7 \text{ kNm}$$

$$I_{\text{ovm}} \text{ dvr } 50/100 + 100/120 \quad W_k = 700 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\sigma = \frac{M}{W_k} = 7,3 \text{ MPa} < R_d = 14,0 \text{ MPa}$$

### KLIÉŠTINA

$$M_{\max} = -2,4 \text{ kNm}$$

$$I_{\text{ovm}} \text{ dvr } 50/200 \quad W_k = 666,6 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$



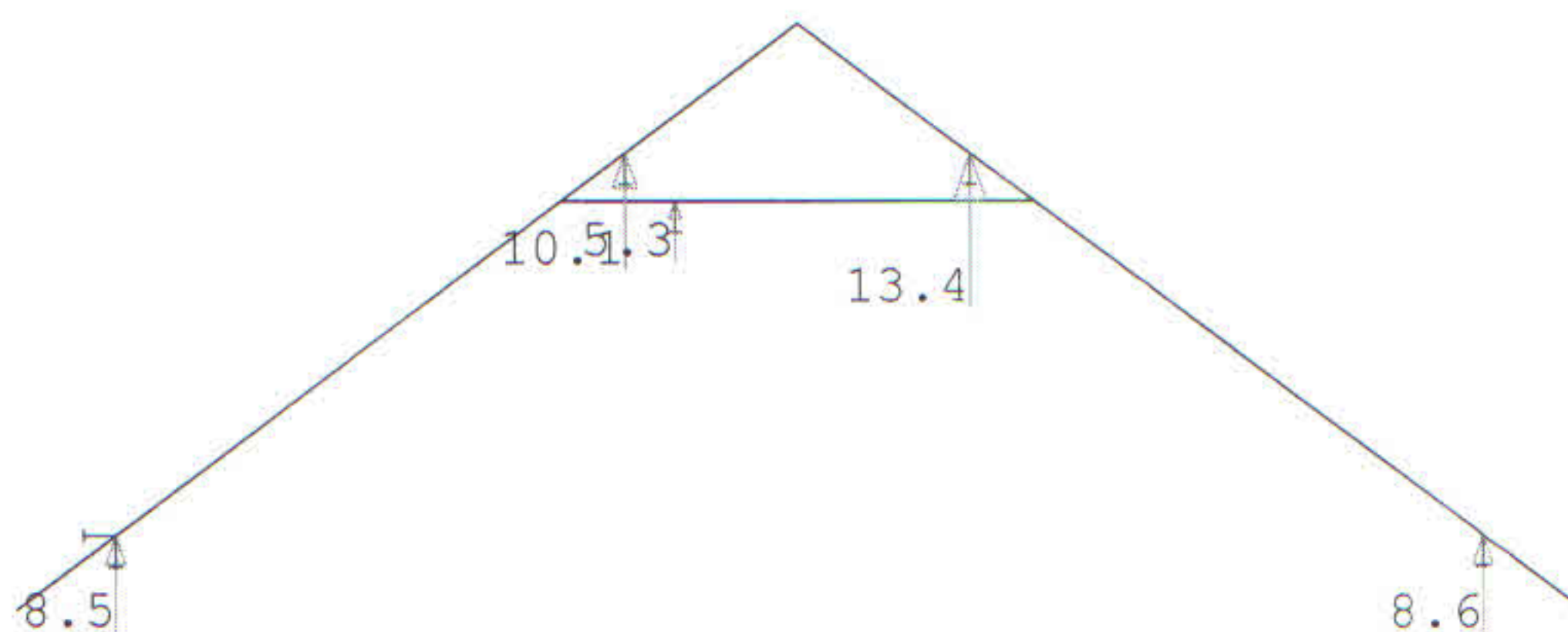
Program : IDA Nexis32 release 3.100.230

20. února 2016

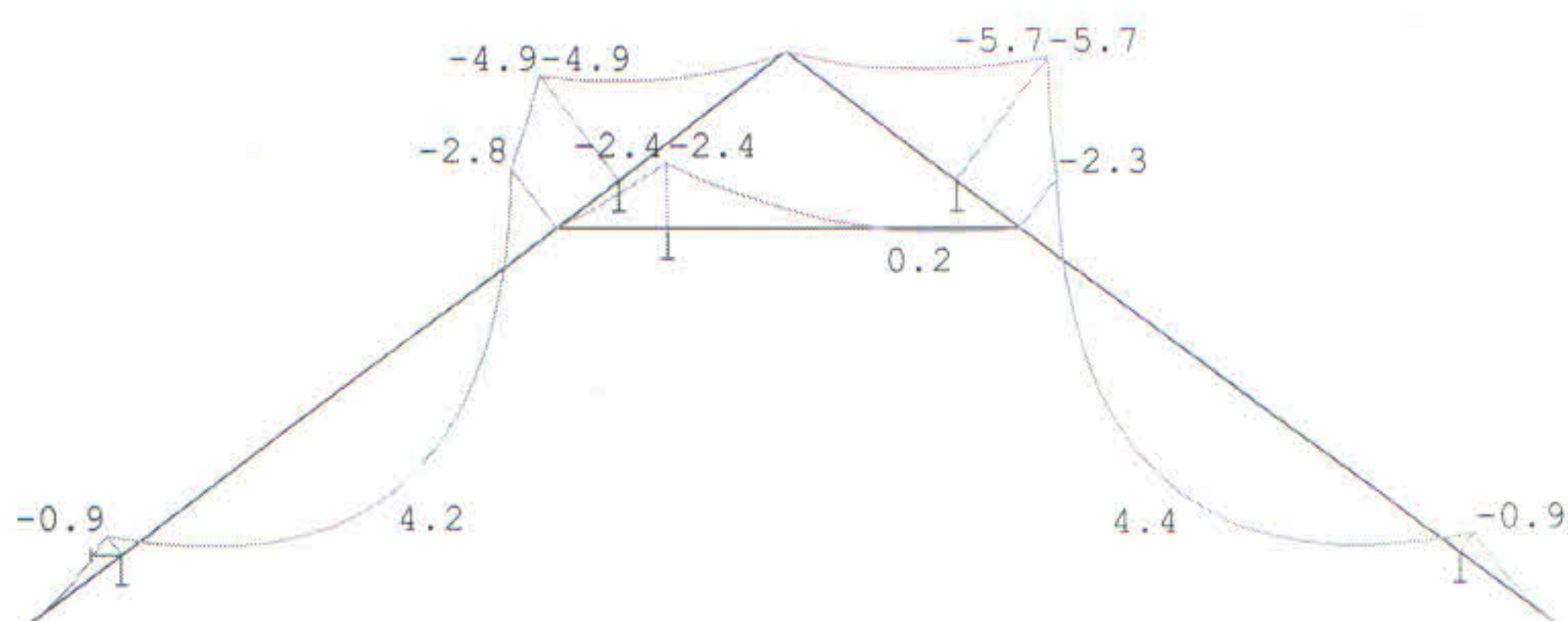
Projekt : OBECNÝ ÚRAD SPIŠSKÁ STARÁ VES

Popis : STRECHA

Autor : ING. KAČO



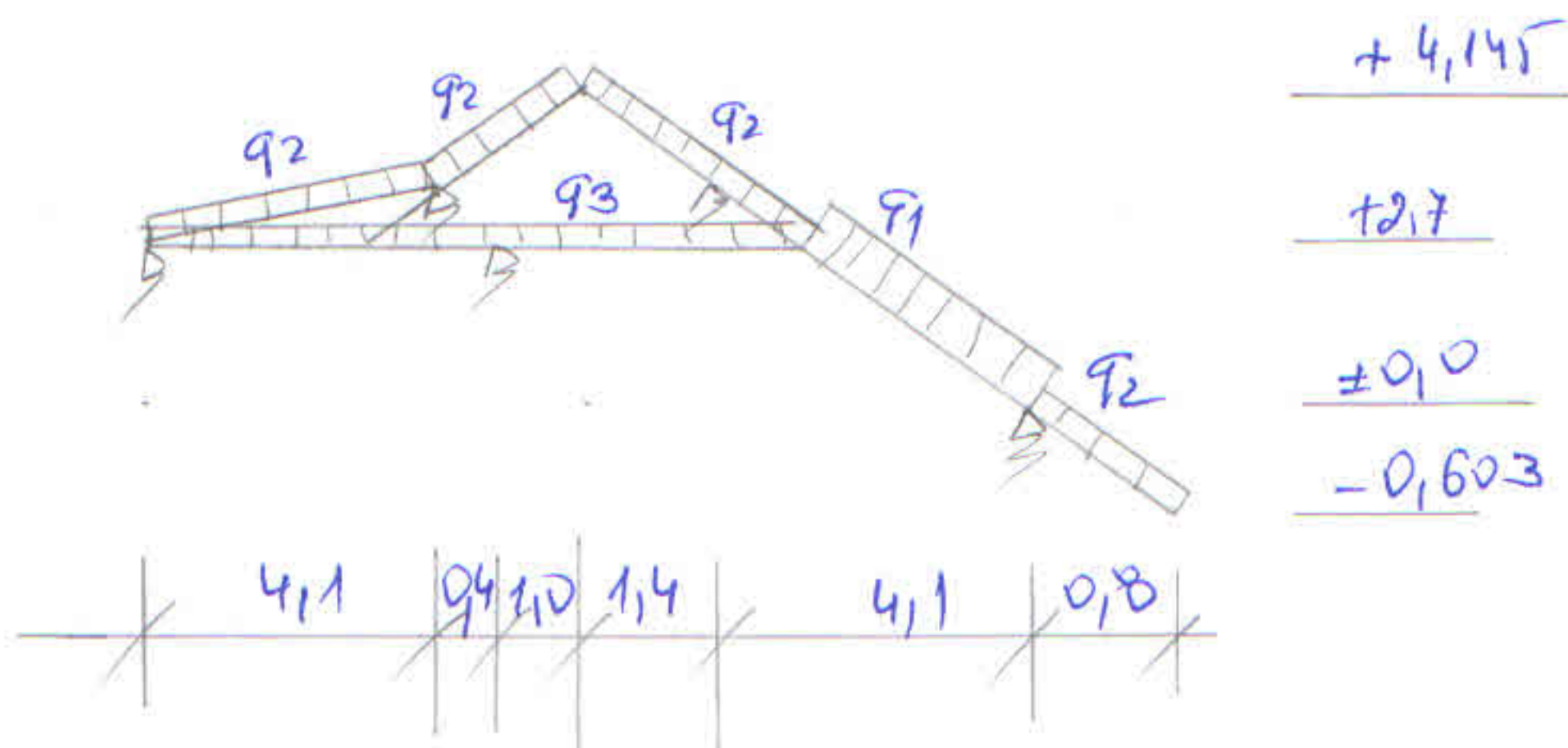
Reakcie. Zař. stav(y) : 1



Vnútorné sily - M na prúte(och). Zař. stav(y) : 1

$$\sigma = \frac{M}{W_x} = 3,6 \text{ MPa} < R_d = 14,0 \text{ MPa}$$

V mieste jednostranného sčítania



KROKVA

$$M_{max} = -6,0 \text{ kNm}$$

$$V O \bar{U} M \quad H R 100/120 + 2 \times H R 50/180 \quad W_x = 780 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\sigma = \frac{M}{W_x} = 7,7 \text{ MPa} < R_d = 14,0 \text{ MPa}$$

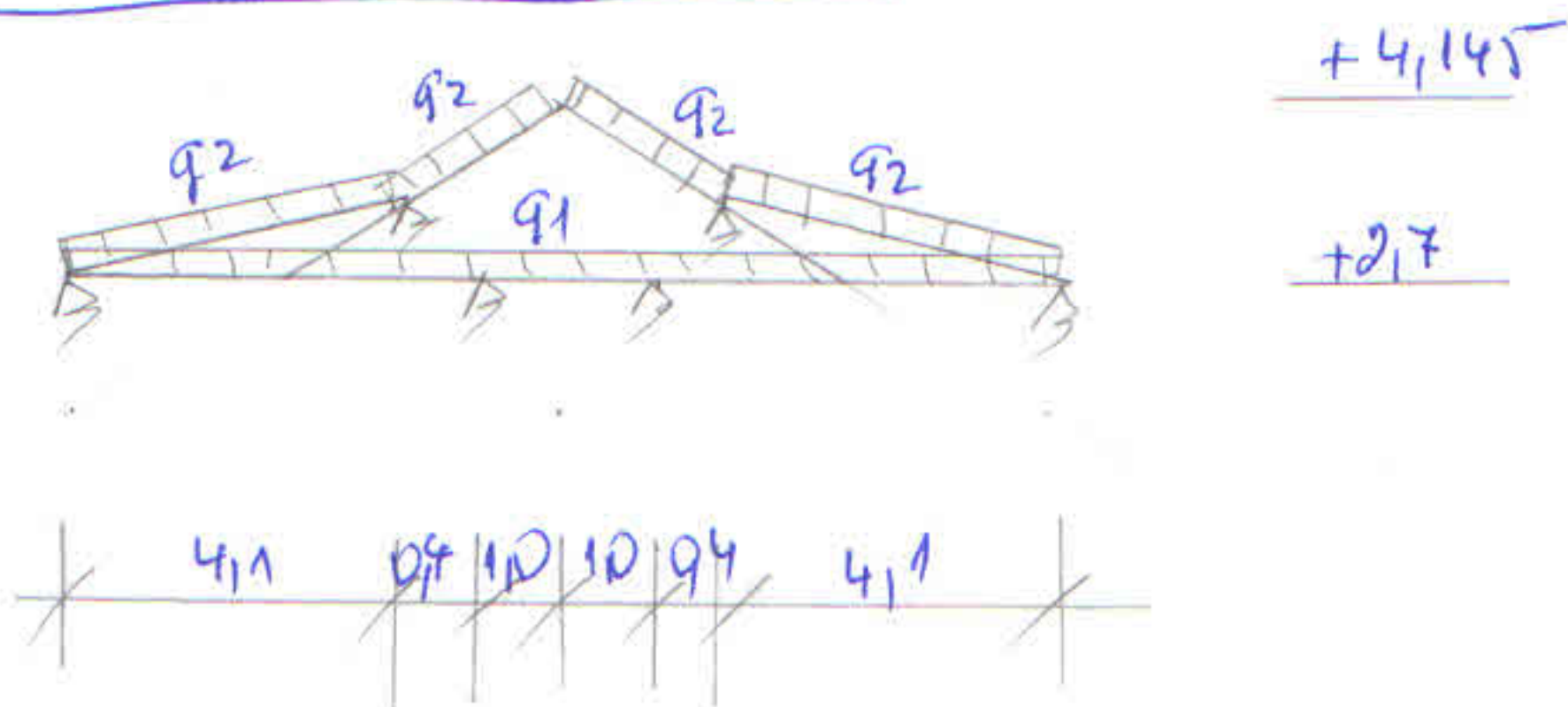
KLIEŠTNA

$$M_{max} = -1,2 \text{ kNm}$$

$$V O \bar{U} M \quad 2 \times H R 50/200 \quad W_x = 666,6 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\sigma = \frac{M}{W_x} = 1,81 \text{ MPa} < R_d = 14,0 \text{ MPa}$$

ODOJSTRANNÝ VÍHER



KROKVA

$$M_{max} = 4,7 \text{ kNm}$$



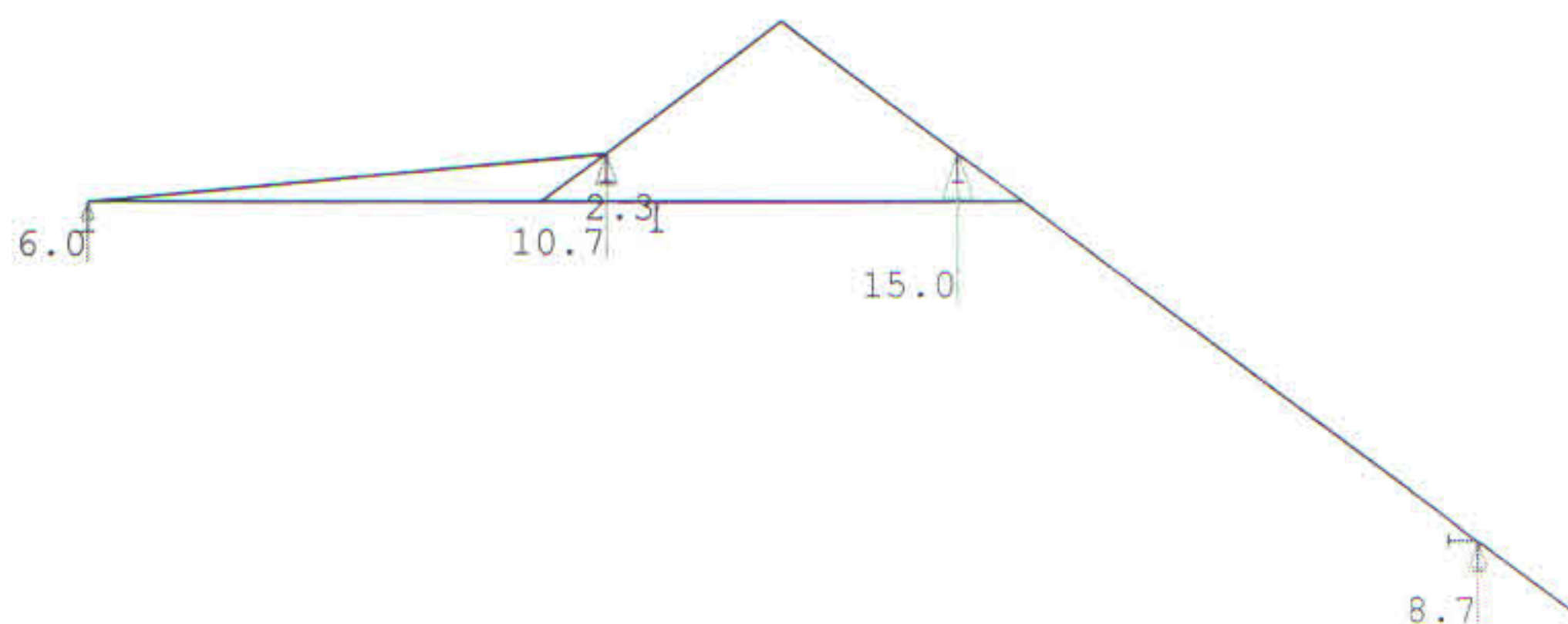
Program : IDA Nexis32 release 3.100.230

28. února 2016

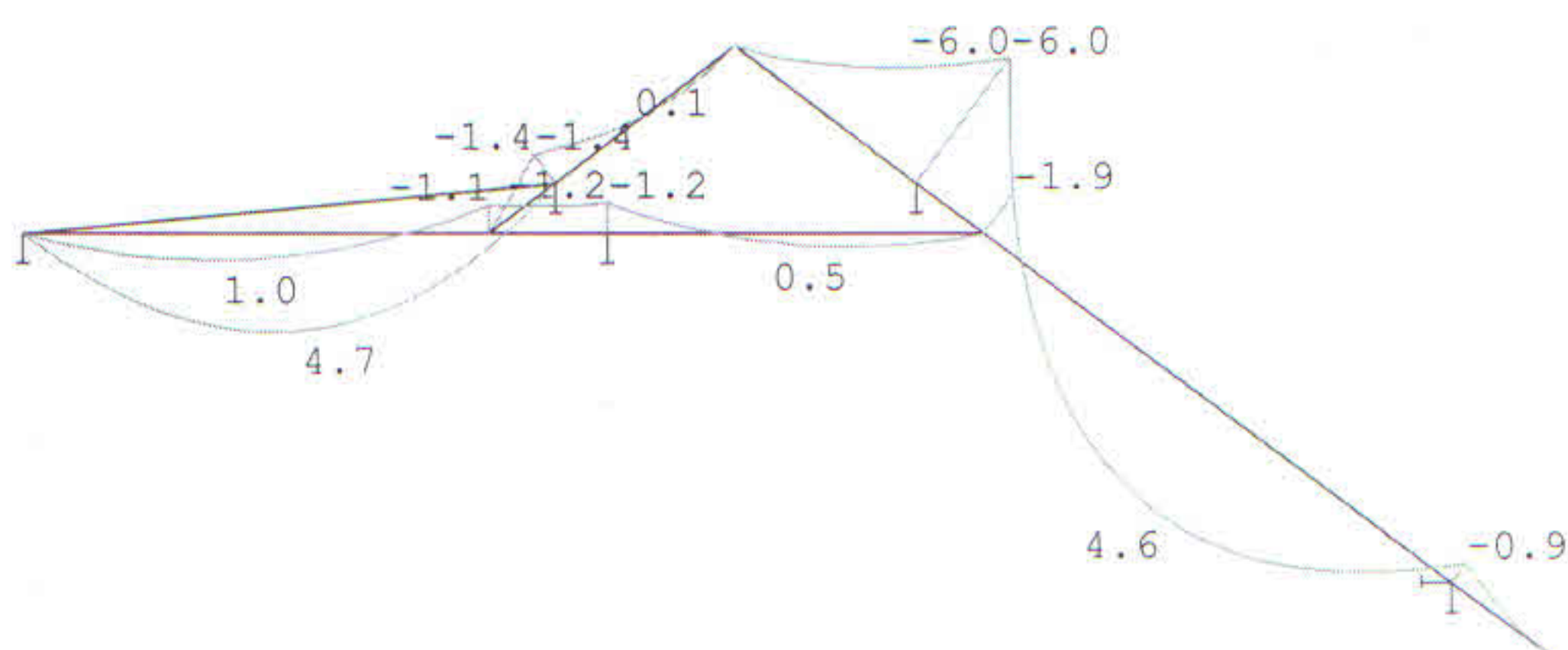
Projekt : OBECNÝ ÚRAD SPIŠSKÁ STARÁ VES

Popis : STRECHA

Autor : ING. KAČO



Reakcie. Zař. stav(y) : 1



Vnútorné sily - M na prúte(och). Zař. stav(y) : 1





$$V0 \text{ cm HR } 100/120 + 2 \times 50/180 \quad V_k = 780 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\sigma = \frac{M}{V_k} = 6,1 \text{ MPa} < R_d = 14,0 \text{ MPa}$$

### KLIEŠTICA

$$M_{\max} = -1,2 \text{ kNm}$$

$$V0 \text{ cm } 2 \times \text{HR } 50/200 \quad V_k = 666,6 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\sigma = \frac{M}{V_k} = 1,81 \text{ MPa} < R_d = 14,0 \text{ MPa}$$

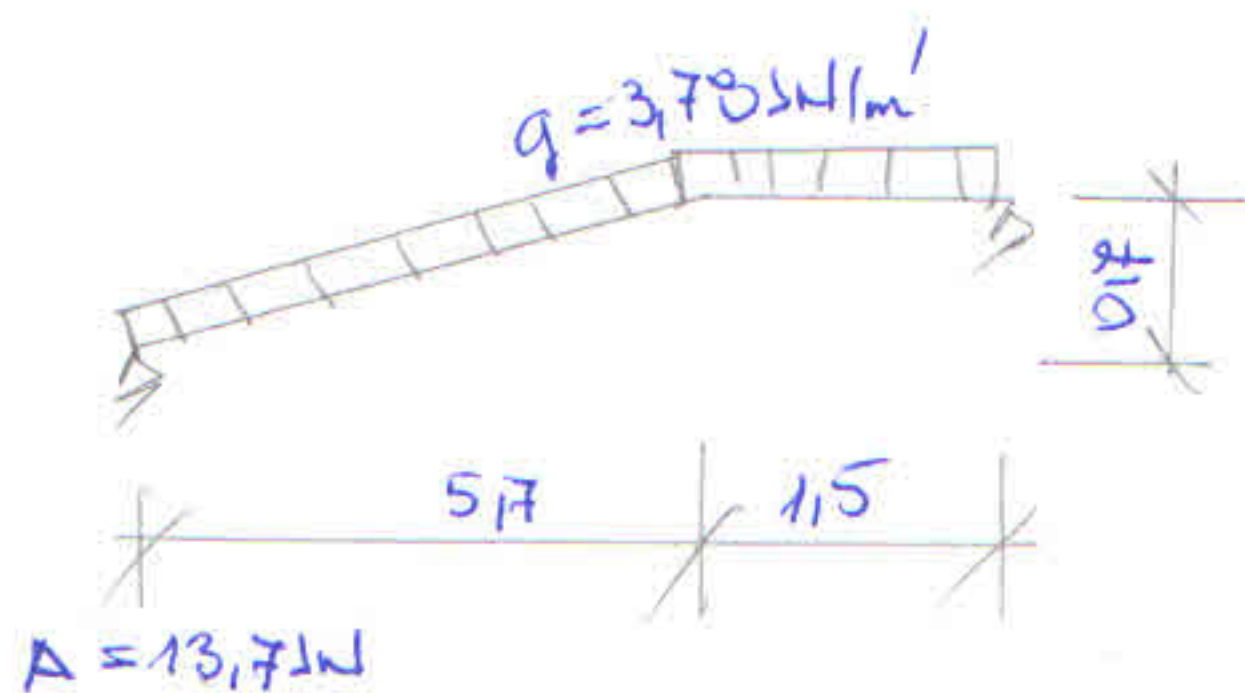
### NÁVRH RAMPY

#### zátáženie

od plechu	0,5	1,35	$0,68 \text{ kN/m}^2$
premenlivá	3,0	1,5	$4,5 \text{ kN/m}^2$
v. ľahká nosníka	0,3	1,35	<u><math>0,41 \text{ kN/m}^2</math></u>

$$\text{vzdialenosť medzi nosníkmi } a' = 0,65$$

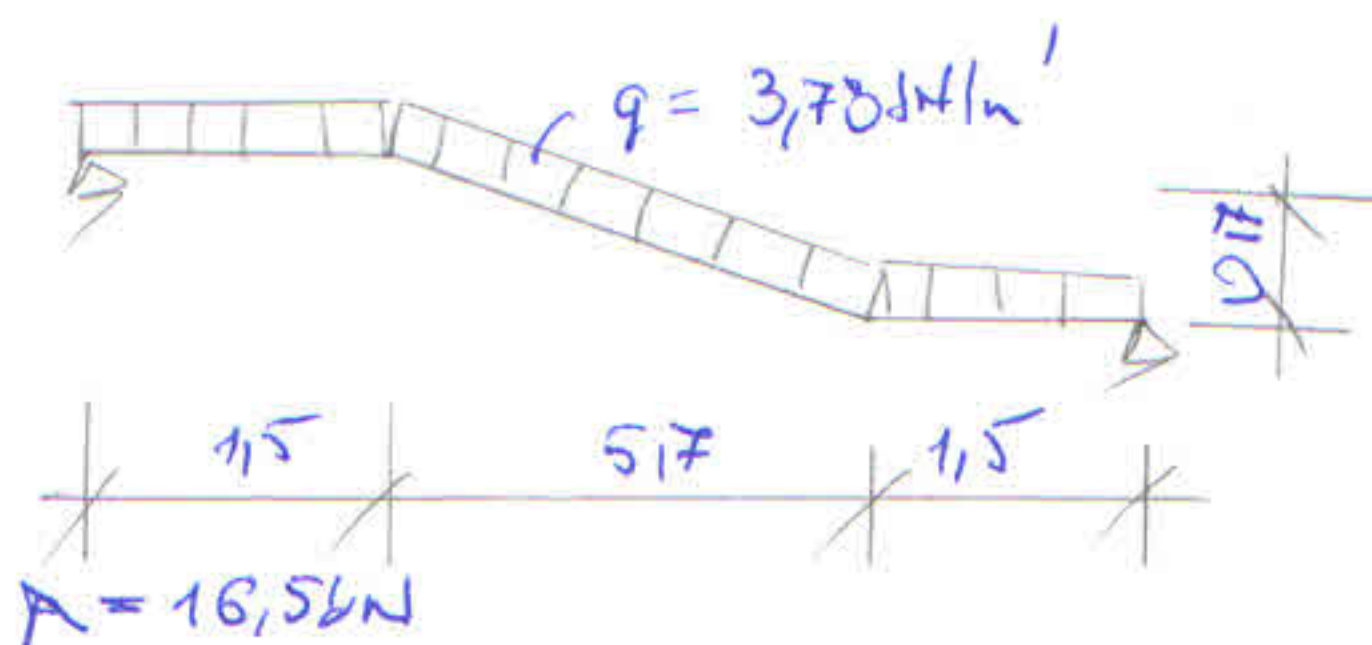
$$q = (0,68 + 4,5) \cdot 0,65 + 0,41 = 3,78 \text{ kN/m}^2$$



$$M = 24,7 \text{ kNm}$$

$$V0 \text{ cm } I_c. 180 \quad V_k = 160 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\sigma = \frac{M}{V_k} = 154,4 \text{ MPa} < R = 210 \text{ MPa}$$



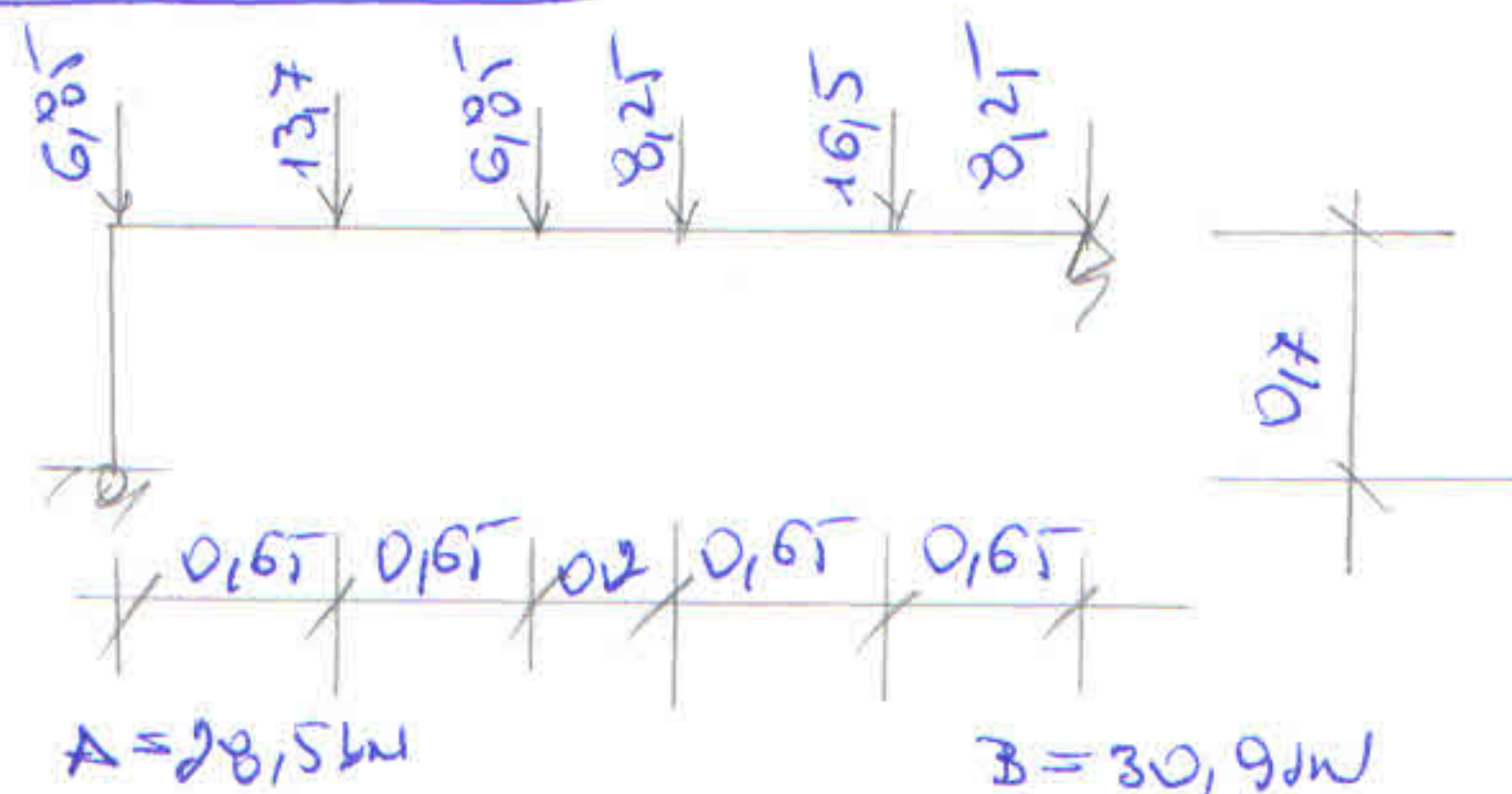
$$M = 36,0 \text{ kNm}$$

$$V0 \text{ cm } I_c. 200 \quad V_k = 214 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\sigma = \frac{M}{V_k} = 168,3 \text{ MPa} < R = 210 \text{ MPa}$$



### PODPORNÝ RÁM



$$m = 19,4 \text{ kNm}$$

$$v \text{ o } \bar{u} \text{ m } I \bar{c}. 180 \quad w_k = 160 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\bar{\sigma} = \frac{m}{w_k} = 121,3 \text{ MPa} < R = 210 \text{ MPa}$$

### PÄTKA

$$v \text{ o } \bar{u} \text{ m } \text{pätku } a \times b \times c = 0,6 \times 0,6 \times 1,2 \text{ m}$$





## Posúdenie únosnosti hmoždínok

Predmetný objekt je zaradený do kategórie terénu III.

špičkový tlak vetra  $V_b = 26 \text{ m/s}$

výška objektu je  $h = 10,9 \text{ m}$ , dĺžka  $d = 19,6 \text{ m}$ , šírka  $b = 11,7 \text{ m}$

$$w_e = q_p(z_c) \cdot C_{pe}$$

$$h/d = 10,9/19,6 = 0,56 \rightarrow c_{pe1} = -1,4$$

$$q_{(p)} = 0,7221$$

$$w_c = 0,7221 \cdot (-1,4) = -1,01 \text{ kN/m}^2$$

únosnosť hmoždinky je obvykle  $N_1 = 0,6 \text{ kN}$

pre uchytienie zateplenia je potrebné použiť min.  $6 \text{ ks/m}^2$

$$N_u = 6 \cdot 0,6 = 3,6 \text{ kN/m}^2 > N_{potr} = 1,01 \text{ kN/m}^2$$

na štítových stenách použiť dvojnásobné množstvo hmoždínok

