

ZNALECTVÍ, PORADENSTVÍ, PROJEKČNÍ STUDIO



## STATICKÝ VÝPOČET

<b>Název stavby:</b>	MŠ Varenská – zateplení fasády, výměna oken, střecha
<b>Místo stavby:</b>	ul. Varenská 2977/2a 702 00 Ostrava – Moravská Ostrava
<b>Investor:</b>	Statutární město Ostrava Prokešovo náměstí 8 729 29 Moravská Ostrava IČ: 00845451 DIČ: CZ00845451
<b>Zhotovitel projektových prací:</b>	<b>ASA Expert a.s.</b> Konečného 1919/12 715 00 Ostrava – Slezská Ostrava IČ: 27791891  <b>Ing. Pavel Petruška</b> autorizovaný inženýr  <b>Ing. Lukáš Slepčan</b> zodpovědný projektant  <b>Ing. Vendula Žwaková</b> vypracovala

## **OBSAH:**

### **Technická zpráva ke statickému výpočtu**

1. Statické zabezpečení zateplení	3
2. Posouzení nového kovového žebříku	3
3. Použitá literatura a software	3

### **Statický výpočet**

1. Posouzení kotvení tepelné izolace	4
2. Návrh a posouzení nového kovového žebříku	9

## Technická zpráva ke statickému výpočtu

### 1. Statické zabezpečení zateplení

Tepelný izolant fasády tloušťky 100mm bude ke konstrukci přilepen bodově lepícím tmelem a kotven plastovými hmoždinkami s ocelovým šroubem (6ks/m<sup>2</sup>, 2 v ploše, 4 ve spárách) dle specifických pokynů výrobce či dodavatele KZS. Ve výpočtu je navrženo použití hmoždinek pro zápusťnou a povrchovou montáž (pro povrchovou montáž s malou zátkou), délky 215mm, s průměrem díku 8mm, průměr talířku 60mm, s minimální kotevní hloubkou 65mm, s charakteristickým zatížením  $N_{Rk} = 0,75$  kN, průměrnou hodnotou odolnosti proti protažení na jednu hmoždinku umístěnou v ploše desky tepelné izolace min.  $R_{panel} = 0,56$  kN a průměrnou hodnotou odolnosti proti protažení na jednu hmoždinku umístěnou ve spárách mezi deskami tepelné izolace min.  $R_{joint} = 0,40$  kN. Výše uvedené hodnoty jsou definovány v ČSN 73 2902 - Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem. Použity mohou být např. hmoždinky EJOT – STR U 215. Pro zateplení soklu tloušťky 60mm budou použity stejné hmoždinky délky 175mm.

Minimální počet a délka hmoždinek je ověřen statickým výpočtem dle ČSN EN 1991-1-4 zatížení větrem. Při provádění je nutno dodržet technologická pravidla výrobce.

Pro ověření únosnosti kotev je nutné provést výtažné zkoušky přímo na stavbě!

V místě, kde bude na zateplení proveden keramický obklad, je kotvení tepelné izolace provedeno stejným způsobem. To znamená, že je použit stejný typ hmoždinek, stejné délky a ve stejném počtu. Keramický obklad bude na tepelnou izolaci přilepen až po upevnění hmoždinkami.

### 2. Posouzení nového kovového žebříku

Nový ocelový žebřík bude vytvořen z ocelové pásovin 50/8mm a ocelových tyčí Ø24mm, které budou tvořit jednotlivé příčle viz výkresová dokumentace. Žebřík bude do nosné konstrukce kotven ve 3 úrovních vždy přes 2 ocelové kotevní desky 180/210mm tl.8mm pomocí 4ks ocelových kotevních svorníků s průměrem díku 8mm, s únosností v tahu minimálně 1,3kN a minimální kotevní délkou 95mm v kombinaci s chemickou maltou. Mohou být použity například kotevní svorníky FIS A M8x110 a chemická malta FIS V – kotevní systém pro pórobeton Fischer. Ke kotevní desce bude žebřík upevněn přes ocelové plechy tl.8mm spojené vždy dvěma šrouby M10. Kotvení ocelových desek bude provedeno před zateplením a po zateplení se na vyčnívající konzoly (ocelové plechy tl.8mm) přišroubuje konstrukce žebříku.

### 3. Použitá literatura a software

ČSN EN 1990 – Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-4 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

ČSN 73 2902 - Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem

ČSN 74 3282 – Ocelové žebříky, Základní ustanovení

ČSN EN 1993-1-1 – Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Výpočetní program IDA Nexis 32

V Ostravě: 6. 3. 2013

Autorizovaný inženýr: Ing. Pavel Petruška

Zodpovědný projektant: Ing. Lukáš Slepčan

Vypracoval: Ing. Vendula Žwaková

## Statický výpočet

### 1.Posouzení kotvení tepelné izolace

#### Rozměry budovy

Šířka	b =	18,30	m
Délka	d =	21,90	m
Výška	h =	7,57	m

#### Vlastnosti kotev

Navrženy plastové hmoždinky s ocelovým šroubem délky 215mm

Garantované zatížení jedné kotvy $N_{Rk,1}$ =	0,75	kN (pórobetonové tvárnice - kategorie použití E)
Navržená délka kotvy $L$ =	215	mm

#### Výpočet zatížení

##### Výpočet účinků větru

Budova se nachází ve větrné oblasti s charakteristickou střední rychlostí větru :

$v_{b,0}$ =	25,0	m/s
Základní rychlost větru		
$v_b$ =	$C_{dir} * C_{season} * v_{b,0}$ =	25,0 m/s
kde	$C_{dir} = 1,0$	
	$C_{season} = 1,0$	

Základní tlak větru

$$q_b = 0,5 * \rho * v_b^2 = 390,625 \text{ Pa}$$

Místní vlivy

Charakteristická střední rychlost větru ve výšce z nad terénem

$v_m(z) = c_r(z) * c_0(z) * v_b$ =	13,49	m/s
kde	$c_0(z) = 1,0$	(součinitel ortografie)
$c_r(z) = k_r * \ln(z/z_0)$ =	0,540	(součinitel drsnosti)
kde $k_r = 0,19 * (z_0/z_{0,II})^{0,07}$ =	0,234	(součinitel terénu)

Kategorie terénu IV :

$z_0$ =	1	m
$z_{min}$ =	10	m
$z_{0,II}$ =	0,05	m

Maximální charakteristický tlak  $q_p(z)$

$q_p(z) = [1 + 7I_v(z)] * 0,5 * \rho * v_m^2$ =	0,459	$\text{kNm}^{-2}$
kde $I_v(z) = k_I / [c_0(z) * \ln(z/z_0)]$ =	0,434	(intenzita turbulence)
$k_I$ =	1,0	(součinitel turbulence)
$\rho$ =	1,25	$\text{kgm}^{-3}$ (měrná hmotnost vzduchu)

Refereční výška  $z_e$

$$z_e = \max(h, z_{min}) = 10,00 \text{ m}$$

## Příčný vítr

$$e = \min(b; 2h) = 15,14 \text{ m}$$

$$e/5 = 3,028 \text{ m} \quad e < d \Rightarrow \text{oblasti A, B, C}$$

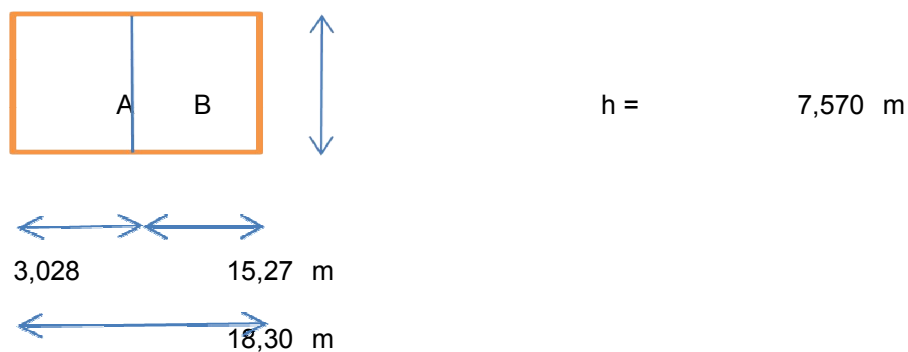
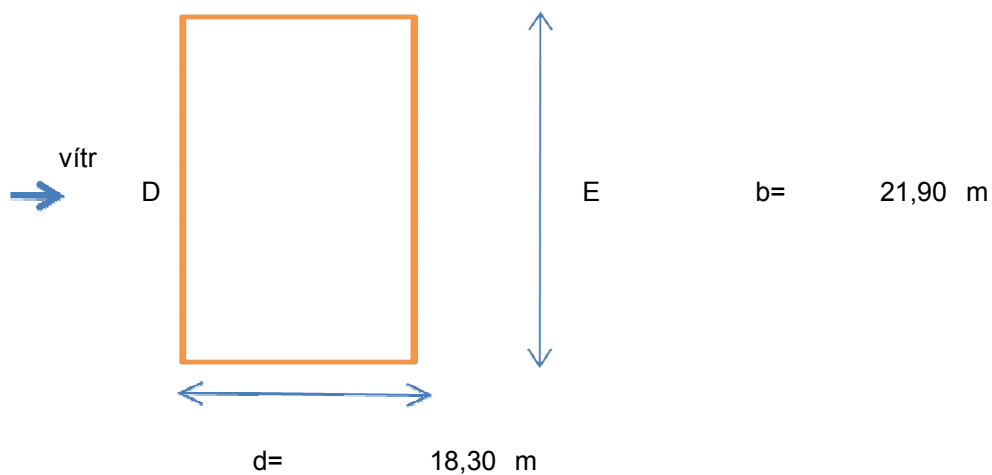
$c_{pe}^A =$	-1,400	$c_{pi}^+ =$	0,2	$h/d =$	0,414
$c_{pe}^B =$	-1,100	$c_{pi}^- =$	-0,3		
$c_{pe}^C =$	-0,500				
$c_{pe}^D =$	1,000				
$c_{pe}^E =$	-0,344				

Výsledné hodnoty zatížení větrem v daných oblastech

$$w = q_{p(z)} * (c_{pe} - c_{pi})$$

$w_A =$	-0,735 $\text{kNm}^{-2}$
$w_B =$	-0,597 $\text{kNm}^{-2}$
$w_C =$	-0,322 $\text{kNm}^{-2}$
$w_D =$	0,368 $\text{kNm}^{-2}$
$w_E =$	-0,250 $\text{kNm}^{-2}$

$w_A =$	-0,505 $\text{kNm}^{-2}$
$w_B =$	-0,368 $\text{kNm}^{-2}$
$w_C =$	-0,092 $\text{kNm}^{-2}$
$w_D =$	0,597 $\text{kNm}^{-2}$
$w_E =$	-0,020 $\text{kNm}^{-2}$



## Podélný vítr

$$\begin{aligned} e &= 15,14 \text{ m} \\ e/5 &= 3,028 \text{ m} \end{aligned} \quad \begin{aligned} \min(b; 2h) &= 3,028 \text{ m} \\ e < d &\Rightarrow \text{oblasti A, B, C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c_{pe}^A &= -1,400 & c_{pi}^+ &= 0,2 & h/d &= 0,346 \\ c_{pe}^B &= -1,100 & c_{pi}^- &= -0,3 \\ c_{pe}^C &= -0,500 \\ c_{pe}^D &= 1,000 \\ c_{pe}^E &= -0,326 \end{aligned}$$

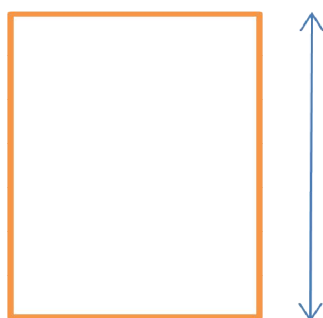
Výsledné hodnoty zatížení větrem v daných oblastech

$$w = q_{p(z)} * (c_{pe} - c_{pi})$$

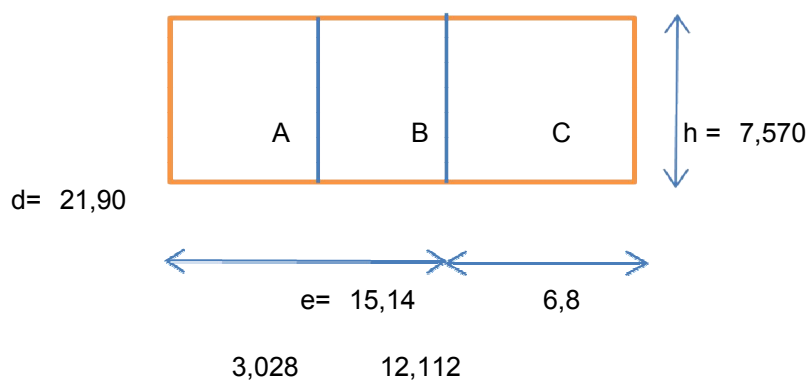
$$\begin{aligned} w_A &= -0,735 \text{ kNm}^{-2} \\ w_B &= -0,597 \text{ kNm}^{-2} \\ w_C &= -0,322 \text{ kNm}^{-2} \\ w_D &= 0,368 \text{ kNm}^{-2} \\ w_E &= -0,241 \text{ kNm}^{-2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} w_A &= -0,505 \text{ kNm}^{-2} \\ w_B &= -0,368 \text{ kNm}^{-2} \\ w_C &= -0,092 \text{ kNm}^{-2} \\ w_D &= 0,597 \text{ kNm}^{-2} \\ w_E &= -0,012 \text{ kNm}^{-2} \end{aligned}$$

$$b = 18,30 \text{ m}$$



vítr



## Posudek kotvení

Maximální hodnota zatížení na celé budově - maximální sání

$$\text{Oblast A} \quad w_{k,A} = -1,103 \text{ kNm}^{-2}$$

### Navrženo kotvení hmoždinkami délky 215mm, 6ks/m<sup>2</sup> (2 v ploše, 4 ve spárách)

Návrhová odolnost mechanického upevnění hmoždinkami podle 3.1.2 na účinky sání větru  $R_d$  se stanoví jako menší z hodnot:

$$R_d = (R_{\text{panel}} \times n_{\text{panel}} + R_{\text{joint}} \times n_{\text{joint}}) \times k_k / \gamma_{Mb} \quad (2)$$

$$R_d = N_{Rk} \times (n_{\text{panel}} + n_{\text{joint}}) / \gamma_{Mc} \quad (3)$$

kde  $N_{Rk}$  je charakteristická únosnost hmoždinky v tahu, uvedená výrobcem v dokumentaci ETICS nebo stanovená ze zkoušky in situ podle přílohy A;

$R_{\text{panel}}$  průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinku umístěnou v ploše desky tepelné izolace, stanovená podle 5.4.2;

$R_{\text{joint}}$  průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinku umístěnou ve spárách mezi deskami tepelné izolace, stanovená podle 5.4.2;

$k_k$  součinitel pro stanovení charakteristické hodnoty odolnosti proti protažení  $R_{\text{panel}}$  a  $R_{\text{joint}}$ , uvedených průměrnou hodnotou výsledků zkoušek; uvažuje se hodnotou 0,8;

$n_{\text{panel}}$  počet hmoždinek na 1 m<sup>2</sup> umístěných v ploše desek tepelné izolace, stanoví se např. podle přílohy C;

$n_{\text{joint}}$  počet hmoždinek na 1 m<sup>2</sup> umístěných ve spárách mezi deskami tepelné izolace, stanoví se např. podle přílohy C;

$\gamma_{Mb}$  součinitel bezpečnosti upevnění při spolupůsobení hmoždinky na kontaktu s deskami tepelné izolace, stanovený podle 5.4.1.1;

$\gamma_{Mc}$  součinitel bezpečnosti upevnění při montáži hmoždinky, stanovený podle 5.4.1.2.

$$R_d = (R_{\text{panel}} * n_{\text{panel}} + R_{\text{joint}} * n_{\text{joint}}) * k_k / \gamma_{Mb} \quad \text{vzorec (2)}$$

$$R_d = N_{Rk} * (n_{\text{panel}} + n_{\text{joint}}) \quad \text{vzorec (3)}$$

$R_{\text{panel}} =$  0,565 kN hodnota z certifikátu firmy EJOT

$R_{\text{joint}} =$  0,407 kN hodnota z certifikátu firmy EJOT

$k_k =$  0,8

$n_{\text{panel}} =$  2 počet kotev v ploše

$n_{\text{joint}} =$  4 počet kotev ve spárách

$\gamma_{Mb} =$  1,2 pro pěnový polystyren

$\gamma_{Mc} =$  1,8 pro zdivo z autoklávovaného pórobetonu

$N_{Rk} =$  0,75 kN pro zdivo z autoklávovaného pórobetonu

$R_d =$  1,839 kN/m<sup>2</sup> vzorec (2)

$R_d =$  2,500 kN/m<sup>2</sup> vzorec (3)

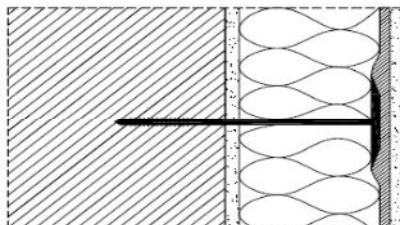
platí nižší z hodnot (2), (3) - porovnání hodnot je bráno v absolutních hodnotách

$R_d =$	1,839	kN/m <sup>2</sup>	>	1,103	kN/m <sup>2</sup>	.....	vyhovuje
---------	-------	-------------------	---	-------	-------------------	-------	----------

Podle doporučení ETICS je min. počet kotevních prvků  $6\text{ks/m}^2$ .

Pro ověření statické únosnosti kotev je nutné před započítáním veškerých prací provést výtahné zkoušky !!!!

Délka hmoždinek - dle doporučení výrobce



$$h_{\text{nom}} = 65 \quad h_D = 100$$

$$a = a_1 + a_2 \quad 30$$

Minimální délka  $L_{a,\text{min}} = h_D + h_{\text{nom}} + a_1 + a_2 = 195 \text{ mm}$   
 kde tloušťka izolace  $h_D = 100 \text{ mm}$   
 hloubka kotvení  $h_{\text{nom}} = 65 \text{ mm}$  (dle výrobce)  
 tloušťka nenosné vrstvy  $a_1 = 20 \text{ mm}$   
 tloušťka vrstvy lepícího tmelu  $a_2 = 10 \text{ mm}$   
 $L_{a,\text{min}} < L_a$

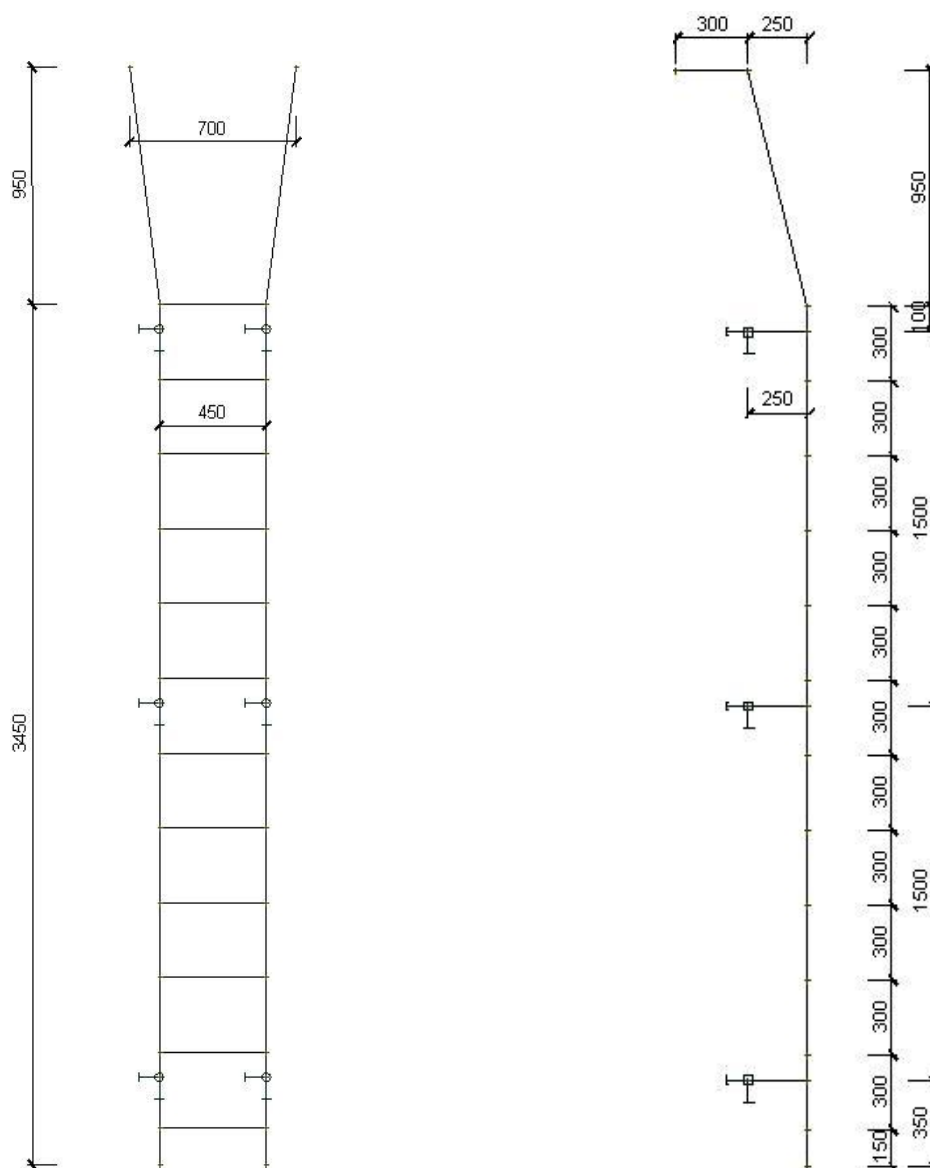
195 mm	<	215 mm	.....	vyhovuje
--------	---	--------	-------	----------

Navržené hmoždinky délky 215mm, s průměrem dřívku 8mm, průměr talířku 60mm, s minimální kotevní hloubkou 65mm, s charakteristickým zatížením  $0,75\text{kN}$  v počtu  $6\text{ks/m}^2$  (2 v ploše, 4 ve spárách) vyhoví pro dané zatížení pro tloušťku zateplení 100mm. Například hmoždinky EJOT – ejotherm STR U 215. Pro zateplení soklu tl.60mm budou použity stejné hmoždinky délky 175mm.



## 2. Návrh a posouzení nového kovového žebříku

### 2.1 Statický model



### 2.2 Zatížení

Vlastní tíha:

vygenerováno programem

Zatížení na příčle:

svislé břemeno 1,8kN

Zatížení na štěříny:

1) svislé zatížení  $0,5\text{kNm}^{-1}$  a vodorovné zatížení  $0,25\text{kNm}^{-1}$  současně působící kolmo k rovině žebříku.

2) současné zatížení svislým břemenem 1,5kN a vodorovným břemenem 0,5kN působícím kolmo k rovině žebříku

- rovnoměrně rozdělené do os štěřínů

Součinitel nahodilého zatížení  $\gamma_f = 1,5$

## Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	Popis
1	Vlastní tíha	Vlastní váha. Směr -Z
2	zatížení příčlí	Nahodilé - Výběr.
3	zatížení štěrínů	Nahodilé - Výběr.
4	zatížení štěrínů - jedna osoba	Nahodilé - Výběr.

## 2.3 Kombinace zatížení

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - únosnost	1 Vlastní tíha	1.00
		2 zatížení příčlí	0.80
		3 zatížení štěrínů	0.80
		4 zatížení štěrínů - jedna osoba	0.80
2.	EC - použitelnost	1 Vlastní tíha	1.00
		2 zatížení příčlí	1.00
		3 zatížení štěrínů	1.00
		4 zatížení štěrínů - jedna osoba	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

1 : 1.35\*ZS1

2 : 1.00\*ZS1

3 : 1.35\*ZS1 / 1.20\*ZS2 / 1.20\*ZS3 / 1.20\*ZS4

4 : 1.00\*ZS1 / 1.20\*ZS2 / 1.20\*ZS3 / 1.20\*ZS4

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

1 : 1.00\*ZS1

2 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2 / 1.00\*ZS3 / 1.00\*ZS4

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

1/ 2 : +1.00\*ZS1

2/ 1 : +1.35\*ZS1

3/ 4 : +1.00\*ZS1+1.20\*ZS2

4/ 4 : +1.00\*ZS1+1.20\*ZS3

5/ 4 : +1.00\*ZS1+1.20\*ZS4

6/ 3 : +1.35\*ZS1+1.20\*ZS2

7/ 3 : +1.35\*ZS1+1.20\*ZS3

8/ 3 : +1.35\*ZS1+1.20\*ZS4

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

1/ 1 : +1.00\*ZS1

2/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2

3/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS3

4/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS4

## 2.4 Posouzení jednotlivých prvků na MSÚ

### 2.4.1 Posouzení štěrínů z profilu 50/8

Makro 4	Prut 27	FLA50/8	S 235	Únos. kom 8	0.13
---------	---------	---------	-------	-------------	------

NSd	Vy.Sd	Vz.Sd	Mt.Sd	My.Sd	Mz.Sd
[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
0.78	-0.00	-0.25	0.00	-0.09	0.00

Kritický posudek v místě 0.20 m

LTB		
Délka klopení	0.20	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.35	
C2	0.00	
C3	0.99	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	0.01 < 1
Vy	0.00 < 1
Vz	0.00 < 1
M	0.13 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.12 < 1
Tlak + moment	0.12 < 1
Tlak + klopení	0.12 < 1

#### 2.4.2 Posouzení ocelových přípojů z profilu 50/8

Makro 25	Prut 49	FLA50/8	S 235	Únos. kom 8	0.15
----------	---------	---------	-------	-------------	------

NSd	Vy.Sd	Vz.Sd	Mt.Sd	My.Sd	Mz.Sd
[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
0.25	0.00	-0.86	-0.00	-0.11	-0.00

Kritický posudek v místě 0.25 m

LTB		
Délka klopení	0.25	m
K	1.00	
Kw	1.00	
C1	2.69	
C2	0.00	
C3	0.68	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	0.00 < 1
Vy	0.00 < 1
Vz	0.02 < 1
M	0.15 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.14 < 1
Tlak + moment	0.14 < 1
Tlak + klopení	0.14 < 1

### 2.4.3 Posouzení příčlí z profilu Ø24

Makro 16	Prut 40	R24	S 235	Únos. kom 3	0.81
----------	---------	-----	-------	-------------	------

NSd  [kN]	Vy.Sd  [kN]	Vz.Sd  [kN]	Mt.Sd  [kNm]	My.Sd  [kNm]	Mz.Sd  [kNm]
-0.35	-0.00	1.35	0.00	0.25	0.00

Kritický posudek v místě 0.22 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	75.08	75.08	
Redukovaná štíhlost	0.80	0.80	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	
Redukční součinitel	0.66	0.66	
Délka	0.45	0.45	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	0.45	0.45	m
Kritické Eulerovo zatížení	166.27	166.27	kN

LTB		
Délka klopení	0.45	m
K	1.00	
Kw	1.00	
C1	1.57	
C2	1.22	
C3	2.64	

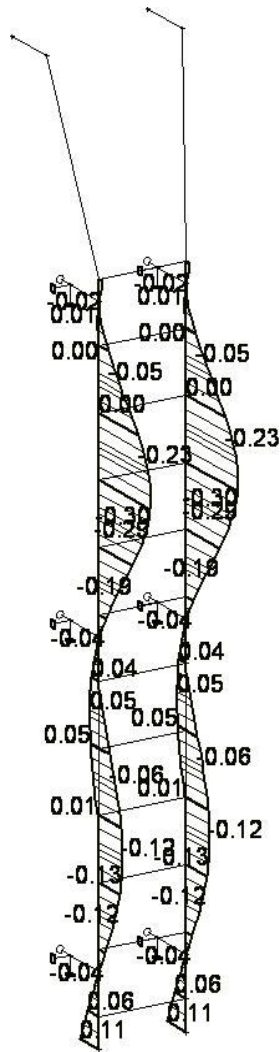
zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	0.02 < 1
M	0.78 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Prostorový vzpěr	0.00 < 1
Klopení	0.79 < 1
Tlak + moment	0.81 < 1
Tlak + klopení	0.80 < 1

## 2.5 Posouzení na MSP

Mezní průhyb štěrínů z roviny žebříku ve směru kolmém je maximálně  $L/200$ . Průhyb v rovině žebříku se neposuzuje.



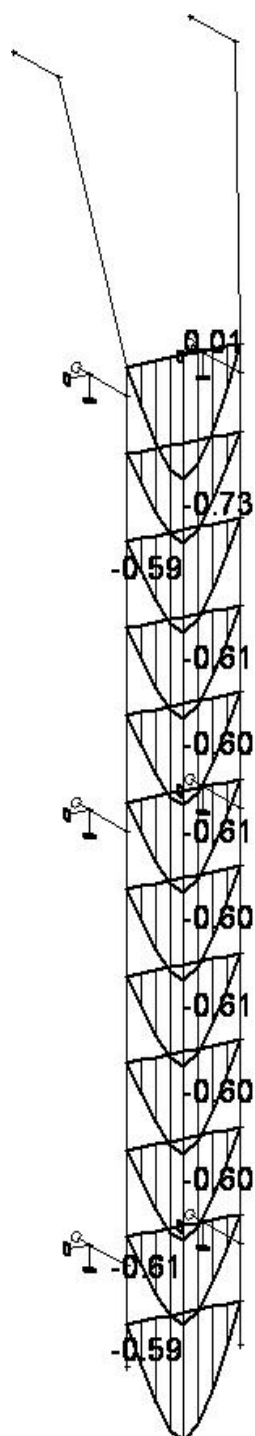
$$u_{\max} = L/200 = 1500/200 = 7,5\text{mm}$$

$$u_z = 0,30\text{ mm}$$

$$u_z = 0,30\text{ mm} \leq u_{\max} = 7,5\text{mm}$$

...vyhovuje

Maximální průhyb příčlí je  $L/200$ .



$$u_{\max} = L/200 = 450/200 = 2,25\text{mm}$$

$$u_z = 0,73\text{ mm}$$

$$u_z = 0,73\text{ mm} \leq u_{\max} = 2,25\text{mm}$$

...vyhovuje

## 2.6 Posouzení spojovacích prostředků

### Posouzení šroubů

Šrouby pro přichycení žebříku budou namáhány smykovou silou  $V_{\max} = 0,86 \text{ kN}$

Navrženy šrouby M10 pevnosti min 5.6, 2ks na každém přípoji

$$A_s = 78,54 \text{ mm}^2$$

$$f_{ub} = 500 \text{ MPa}$$

$$n = 2$$

$$\alpha_v = 0,6$$

$$\gamma_{M2} = 1,25$$

**Únosnost šroubu ve střihu:**

$$F_{v,Rd} = \frac{\alpha_v * f_{ub} * A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{0,6 * 500 * 78,54}{1,25} = 18,85 \text{ kN}$$

Posudek pro  $n$  šroubů:

$$n = 2$$

$$F_{v,Rd} = 2 * 18,85 = 37,7 \text{ kN} \geq V_{\max} = 0,86 \text{ kN} \quad \dots \text{vyhovuje}$$

**Minimální vzdálenosti šroubů:**

Vzdálenost mezi šrouby

$$p_{\min} = 25 \text{ mm}$$

Vzdálenost od okraje destičky

$$e_{\min} = 15 \text{ mm}$$

## 2.7 Posouzení kotvení žebříku do fasády

Výsledná smyková síla:  $V_{Ed} = 0,86 \text{ kN}$

Výsledná tahová síla:  $N_{Ed} = 0,25 \text{ kN}$

Výsledný moment (svislý)  $M_{Ed} = 0,11 \text{ kNm}$

Celková tahová síla  $F_{skut} = 0,5 \text{ kN}$  (pro jednu kotvu)

### Posouzení

Žebřík bude do nosné konstrukce kotven ve 3 úrovních přes 2 ocelové kotevní desky 180/210mm tl.8mm pomocí 4ks ocelových kotevních svorníků o průměru dříku 8 mm s minimální kotevní hloubkou 95mm v kombinaci s chemickou maltou. Například může být použit kotevní systém pro pórobeton Fischer – kotevní svorník FIS A M8x110 a chemická malta FIS V.

Maximální doporučené zatížení tahem – hodnota udávaná výrobcem pro pórobeton

$$F_{zul} = 1,3 \text{ kN}$$

Posouzení pro  $n$  kotev

$$n = 1$$

$$F_{zul} = 1,3 \text{ kN} \geq F_{skut} = 0,5 \text{ kN} \quad \dots \text{vyhovuje}$$

V Ostravě: 6. 3. 2013

Autorizovaný inženýr: Ing. Pavel Petruška

Zodpovědný projektant: Ing. Lukáš Slepčan

Vypracoval: Ing. Vendula Žwaková