

## 02 STATICKÝ VÝPOČET

### Obsah

02	STATICKÝ VÝPOČET .....	2
	Obsah .....	2
1.	Základní údaje .....	2
2.	Použitá literatura .....	2
3.	Programy .....	2
4.	Zatížení .....	3
5.	Návrh konstrukce .....	4
5.1.	Posouzení trapézového plechu .....	4
5.2.	Návrh ocelového nosníku - podesta .....	5
5.3.	Schodiště .....	8
6.	Závěr .....	8

### 1. Základní údaje

Tato technická zpráva řeší úpravu vstupního schodiště v objektu Jaselská 18. Záměrem investora je odstranit stávající schodiště a provedení nového + výtah pro osoby s omezenou schopností pohyblivosti. Stávající schodiště je provedeno na celou šířku místnosti. Dle sondážních prací bylo zjištěno, že stupně jsou provedeny z cihel plných a cihel děrovaných, horní plochu tvoří betonová mazanina v různých tloušťkách a na mazaninu je položena mramorová dlažba.

### 2. Použitá literatura

Při projektování tohoto objektu bylo použito následujících platných českých státních norem a publikací:

ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí

ČSN ISO 13822 - Zásady navrhování konstrukcí -Hodnocení existujících konstrukcí

ČSN EN 1991-1 - Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992-1 - Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1997-1 - Navrhování geotechnických konstrukcí

ČSN EN 1996-1 – Navrhování zděných konstrukcí

ČSN EN 1993-1 – Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1995-1 – Navrhování dřevěných konstrukcí

### 3. Programy

IDEA StatiCa 6

Microsoft Excel, Word

## 4. Zatížení

ZATÍŽENÍ - STÁLÉ						
Materiál	Tloušťka (m)	Objem. Tíha (kN/m <sup>3</sup> ); *(kN/m <sup>2</sup> )	zatěž. šířka (m)	gk (kN/m <sup>2</sup> )	vg	gd (kN/m <sup>2</sup> )
keramická dlažba vč. lepidla	0,015	20		0,30	1,35	0,41
betonová deska	0,1	25		2,50		3,38
trapezový plech tl. 0,75 mm	*	0,078		0,08		0,11
ocelová k-ce viz program						
<b>CELKEM STÁLÉ (kN/m<sup>2</sup>)</b>				<b>2,88</b>		<b>3,89</b>
ZATÍŽENÍ - UŽITNÉ						
Kategorie zatěžovacích ploch				qk (kN/m <sup>2</sup> )	vg	qd (kN/m <sup>2</sup> )
Kategorie zatížení C1 - plochy ve školách, schodiště				3,00	1,50	4,50
<b>CELKEM UŽITNÉ (kN/m<sup>2</sup>)</b>				<b>3,00</b>		<b>4,50</b>

## 5. Návrh konstrukce

### 5.1. Posouzení trapézového plechu

<div><div>trapéz</div><div><div></div><div>L=1100</div><div></div></div></div>	Trapézový plech						
	Zatížení plošné:			charakteristické		návrhové	
	popis	hmotnost	tloušťka	plocha	kN/m2	γ	kN/m2
		kN	m		g,k		g,d
	Stálé						
	trapéz	0,078	0,00075	1	0,000	1,35	0,000
	skladba				2,800	1,35	3,780
	celkem				2,800	1,350	3,780
	Proměnné zatížení						
	užitné				3	1,5	4,5
	Celkové			5,800		8,280	kN/m2
	Pozn: Hmotnost ocelových nosníků nezapočítána do posudku trapézového plechu.						
VÝPOČET:	Návrh trapézového plechu:						
	dle aktuálního katalogu firmy VIKAM:						L= 1,10 m
	zat.šířka						
	s =	1,00	m				
	Mmax =	1/8 x qd x L2 =	1,252	kNm			
	NÁVRH:	TR 40/160	tl. 0,75 mm				
	Wef=	1,11E+04 mm3	sigma d =	Mmax,(T)/Wef=	113,3	MPa	
	Ief =	2,13E+02 mm4	fy =	320/1,15 =	278,26	MPa	
	E	210,00 MPa					
	f lim =	L/250=	4,40	mm	vyhovuje		
f max,(T) =	(gk.L4)/(190.E.I)=	1,00	mm	vyhovuje			

## 5.2. Návrh ocelového nosníku - podesta

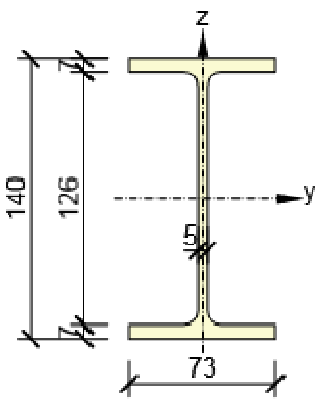
Obsah
1 Data projektu
2 Průřezy
3 Materiál
4 Geometrie
5 Zatěžovací stavy
6 Zatížení
7 Kombinace zatížení
8 Výsledky
9 Posouzení ocelových prvků podle EN 1993-1-1

### 5.2.1 Data projektu

Jméno projektu	
Číslo projektu	
Autor	
Popis	
Datum	8. července 2016
Národní norma	EN
Národní příloha	Česká, červenec 2011

### 5.2.2 Průřezy

IPE140

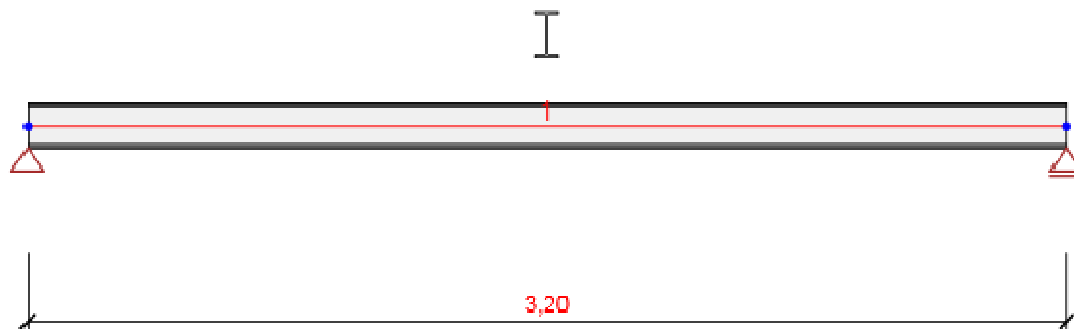
Symbol	Hodnota	Jednotka	
Materiál	S 235		
A	1643	[mm <sup>2</sup> ]	
I <sub>u</sub>	5412000	[mm <sup>4</sup> ]	
I <sub>v</sub>	449200	[mm <sup>4</sup> ]	
I <sub>t</sub>	24500	[mm <sup>4</sup> ]	
I <sub>w</sub>	2001574063	[mm <sup>6</sup> ]	
W <sub>el,u</sub>	77320	[mm <sup>3</sup> ]	
W <sub>el,v</sub>	12310	[mm <sup>3</sup> ]	
W <sub>pl,u</sub>	88400	[mm <sup>3</sup> ]	
W <sub>pl,v</sub>	19260	[mm <sup>3</sup> ]	

### 5.2.3 Materiál

Ocel

Název	f <sub>y</sub> [MPa]	f <sub>u</sub> [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
S 235	235,00	360,00	210000,00	0,30	7850
f <sub>y,40</sub> = 215,00 MPa, f <sub>u,40</sub> = 360,00 MPa					

## 5.2.4 Geometrie – schéma konstrukce



### Prvky

Prvek	Délka [m]	Konec prvku [m]	Průřez
1	3,20	3,20	IPE140

### Uzly

Uzel	X [m]	Podpora
1	0,00	XZ
2	3,20	Z

## 5.2.5 Zatěžovací stavy

Jméno	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
SW	Stálé	LG1	0,0
G	Stálé	LG1	-2,9
Q	Proměnné	LG2	-3,0

### Skupiny stálých zatížení

Jméno	$\gamma_{G, sub}$ [-]	$\gamma_{G, inf}$ [-]	$\xi$ [-]
LG1	1,35	1,00	0,85

### Skupiny proměnných zatížení

Jméno	Typ	$\gamma_q$ [-]	$\psi_0$ [-]	$\psi_1$ [-]	$\psi_2$ [-]
LG2	Výběrová	1,50	0,70	0,50	0,30
LG3	Standardní	1,50	0,70	0,50	0,30

## 5.2.6 Zatížení

### 5.2.7 Kombinace zatížení

Jméno	Typ	Vyhodnocení
MSÚ základní	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10
1*SW + 1*G + 1*Q		
MSPCh	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b
1*SW + 1*G + 1*Q		

## 5.2.8 Výsledky

### Obálky

Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
1	MSÚ základní(2)	0,00	0,0	13,7	0,00
1	MSÚ základní(2)	3,20	0,0	-13,7	0,00
1	MSÚ základní(2)	1,60	0,0	0,0	10,96

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚ základní(2)	1,35*SW + 1,35*G + 1,5*Q

Deformace, Extrém na prvku,

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	u <sub>x</sub> [mm]	u <sub>z</sub> [mm]	f <sub>ly</sub> [mrad]
1	MSPCh(4)	0,00	0,3	0,0	3,6
1	MSPCh(5)	0,00	0,5	0,0	7,2
1	MSPCh(5)	1,60	0,5	-7,3	0,0
1	MSPCh(5)	3,20	0,5	0,0	-7,2

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSPCh(4)	1,0*SW + 1,0*G
MSPCh(5)	1,0*SW + 1,0*G + 1,0*Q

Reakce

Uzel	Kombinace	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
1	MSÚ základní(2)	0,0	13,7	0,00
2	MSÚ základní(2)	0,0	13,7	0,00

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚ základní(2)	1,35*SW + 1,35*G + 1,5*Q

5.2.9 Posouzení ocelových prvků podle EN 1993-1-1

Extrém skupiny

Průřez	Materiál	Využití [%]	Status
IPE140	S 235	92,4	OK

Souhrnný posudek

Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
IPE140	1,60	MSÚ základní(2)	Posudek únosnosti	52,7	OK
IPE140	1,60	MSÚ základní(2)	Posudek vzpěrné únosnosti	92,4	OK
IPE140	1,60	MSPCh(5)	Průhyb	90,9	OK
Kombinace		Popis kritických účinků zatížení			
MSÚ základní(2)		1,35*SW + 1,35*G + 1,5*Q			
MSPCh(5)		1,0*SW + 1,0*G + 1,0*Q			

Výkaz materiálu

Souhrn pro ocelové prvky

	Hmotnost [kg]	Povrch [m <sup>2</sup> ]
Celkem	41	1,76

Ocelové prvky

Jméno	Materiál	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Povrch [m <sup>2</sup> ]
IPE140	S 235	3,20	41	1,76

### 5.3. Schodiště

Schodišťové stupně navrženy z pórobetonových prefabrikátů.

Charakteristické užité zatížení schodiště 3 kN/m<sup>2</sup>.

## 6. Závěr

Konstrukce je navržena dle platných ČSN EN viz výše a dle zásad stavební mechaniky. Bližší specifikace viz technická zpráva.

V Brně 08/2017

Ing. Marek Starý  
INTAR a.s.  
Bezručova 81/17a  
Brno