

## Obsah

1.	ÚVOD.....	3
2.	PODKLADY.....	3
3.	SCHÉMA POSUZOVANÉ ČÁSTI.....	3
4.	ZATĚŽOVACÍ ÚDAJE .....	4
5.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE .....	4
5.1	ZÁSADY PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVŇOVACÍCH KONSTRUKCÍ ČI PROSTUPŮ .....	4
5.2	BEZPEČNOST PRÁCE.....	5
6.	NORMY A ODBORNÁ LITERATURA.....	6
7.	POSOUZENÍ .....	7





#### 4. ZATĚŽOVACÍ ÚDAJE

Uvažovaná zatížení viz výpočet dále.

#### 5. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Ve stávajícím objektu MŠ Seifertova bude prováděno bourání otvorů ve stávajících nosných konstrukcích. Otvory budou situovány na rozhraní stávajícího objektu a přístavby. Stávající nosné konstrukce jsou předpokládány jako zděné.

Stropní konstrukce jsou vynášeny svislými konstrukcemi kolmými ke směru svislých konstrukcí, ve kterých budou bourány otvory pro řešené překlady.

Překlady jsou navrženy na zatížení od ponechaných svislých konstrukcí (zdiva), skladeb podlah, střechy a částí nahodilých zatížení odpovídajících tloušťce svislé konstrukce.

##### **Překlady nejsou navrženy na zatížení stropní konstrukcí!**

Stropní panely jsou navrženy jako ŽB dutinové předpjaté typu SPIROLL tl. 250 mm. ŽB věnce včetně věnce s římsou jsou řešeny v úrovni stropních konstrukcí z betonu C20/25 XC1 vyztužené betonářskou výztuží B500B.

Základy objektu jsou řešeny jako plošné tvořené základovými pasy z betonu C20/25 XC2 vyztužené betonářskou výztuží B500B.

#### 5.1 ZÁSADY PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVNĚVACÍCH KONSTRUKCÍ ČI PROSTUPŮ

Při bouracích pracích postupovat opatrně. Doporučujeme provedení stavebních prací odbornou stavební firmou.

Při bouracích pracích musí být zabezpečeny veškeré okolní a navazující konstrukce tak, aby nedošlo k jejich poškození, narušení apod. popřípadě újmě na zdraví a životě osob.

Při bourání je nezbytné dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy a normy.

Na základě prohlídky a průzkumu stavu objektu a jeho statického posouzení musí být postupováno tak, aby nedošlo v průběhu bouracích prací k nekontrolovatelnému porušení stability buď celého objektu, nebo jeho částí. Při změně podmínek v průběhu bouracích nebo rekonstrukčních prací, musí být postup upraven tak, aby byla zajištěna bezpečnost pracovníků. Bourací práce mohou být zahájeny na základě písemného příkazu odpovědného pracovníka.

Bourání nosných částí konstrukce se provádí zásadně od shora dolů a takovým způsobem, aby nedošlo k ohrožení vedlejších objektů, zejména těch, které rozebíráním přilehlých staveb ztratily oporu.

Materiál z bourané části objektu se musí odstraňovat tak, aby nedošlo k přetížení podlah, stropů nebo pomocných konstrukcí a zároveň musí být skladován tak, aby neomezoval další průběh bouracích prací.

Bourání nesmí být přerušeno, pokud není zajištěna stabilita bourané konstrukce nebo její části. Tento požadavek platí i v případě nutného přerušení práce z hlediska povětrnostních podmínek.

## **5.2 BEZPEČNOST PRÁCE**

Při provádění stavby budou respektovány předpisy ČUBP a ČBÚ a zejména pak nařízení vlády č. 591/2006 a 101/2005. V průběhu stavby budou dodržovány veškeré předpisy týkající se zejména práce s těžkými břemeny, práce ve výškách a požární předpisy. Jakékoliv odchylky projektové dokumentace od skutečnosti zjištěné na stavbě a dále i případný vznik dalších poruch nosných konstrukcí musí být neprodleně oznámen zpracovateli projektové dokumentace, části konstrukční. Dodavatel dodrží veškeré platné předpisy a normy pro provádění konstrukcí, tak aby byla splněna jejich požadovaná spolehlivost.

Při provádění veškerých stavebních prací je třeba se řídit závaznými ustanoveními platných norem a podmínkami bezpečnosti práce, které jsou obsaženy zejména v těchto dokumentech:

- Zákoník práce v platném znění
- Zákon č. 309/2006 Sb. "O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci".
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., "Podmínky ochrany zdraví při práci".
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. "O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky".
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. "O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích".

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané pracovní pomůcky podle směrnic MSV ze dne 9.12.1986 a podle uvedených předpisů.

Dále je třeba ohraničit staveniště včetně výstražných tabulek se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám na vstupech.

---

## 6. NORMY A ODBORNÁ LITERATURA

Seznam norem:

- [1] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: *Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb*
- [3] ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: *Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem*
- [4] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: *Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem*
- [5] ČSN EN 1993-1-8 Eurokód 3: *Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků*
- [6] ČSN ISO 13822: *Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí*

Seznam odborné literatury:

- [1] PROCHÁZKA, J. A KOL.: *Statické výpočty*, Vydal ČBS Servis, s.r.o. v Praze, 2006
- [2] WITZANY, J., PAŠEK, J., ČEJKA, T., ZIGLER, R.: *Konstrukce pozemních staveb 70, Prefabrikované konstrukční systémy a části staveb*, Vydalo ČVUT v Praze, 2003

## 7. POSOUZENÍ

### A. STÁLÁ ZATÍŽENÍ

#### 1a - STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

##### STÁLÉ ZATÍŽENÍ

popis	tl. [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
hydroizolace			0,022	1,35	0,030
separační vrstva			0,003	1,35	0,004
tepelná izolace - expandovaný polystyren	0,300	0,300	0,090	1,35	0,122
parozábrana			0,010	1,35	0,014
spádová vrstva - polystyrenbeton	0,100	6,000	0,600	1,35	0,810
stropní dutinový předpjatý panel tl. 250 mm			3,700	1,35	4,995
vnitřní omítka	0,020	22,000	0,440	1,35	0,594
			4,865		6,568

#### 1b. STŘEŠNÍ KONSTRUKCE - TECHNOL. PODVĚS

popis		$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
technologické zatížení - podvěs		0,300	1,35	0,405

#### 2a - STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1.NP

##### STÁLÉ ZATÍŽENÍ

popis	tl. [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
podlaha			0,240	1,35	0,324
cementový potěr	0,050	23,000	1,150	1,35	1,553
kročejová izolace	0,040	1,500	0,060	1,35	0,081
stropní dutinový předpjatý panel tl. 250 mm			3,700	1,35	4,995
vnitřní omítka	0,020	22,000	0,440	1,35	0,594
			5,590		7,547

#### 2b. STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1.NP - TECHNOL. PODVĚS

popis		$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
technologické zatížení - podvěs		0,300	1,35	0,405

### 3 - PODLAHA 1.NP

##### STÁLÉ ZATÍŽENÍ

popis	tl. [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
podlaha			0,220	1,35	0,297
cementový potěr	0,050	23,000	1,150	1,35	1,553
tepelná izolace - expandovaný polystyren	0,180	0,300	0,054	1,35	0,073
ochranná betonová mazanina	0,050	23,000	1,150	1,35	1,553
podkladní beton	0,100	23,000	2,300	1,35	3,105
			4,874		6,580

### B. NAHODILÁ ZATÍŽENÍ

#### 1. STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

popis		$v_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$v_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
sníh (sk = 1,500 kN/m <sup>2</sup> )		1,200	1,5	1,800

#### 2. STROPNÍ KONSTRUKCE

popis		$v_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$v_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
užitné strop nad 1.NP (kat. C)		5,000	1,5	7,500
užitné podlaha 1.NP (kat. C)		5,000	1,5	7,500

**Zatížení sněhem (dle EN 1991-1-3:2005/Z1:2006)**

([www.snehovamapa.cz](http://www.snehovamapa.cz))

Sněhová oblast: III =>  $s_k = 1,50 \text{ kN/m}^2$  ;  $C_e = 1,00$  (Tab 5.1) ;  $\gamma = 2,0 \text{ kN/m}^3$   
 $C_t = 1,00$

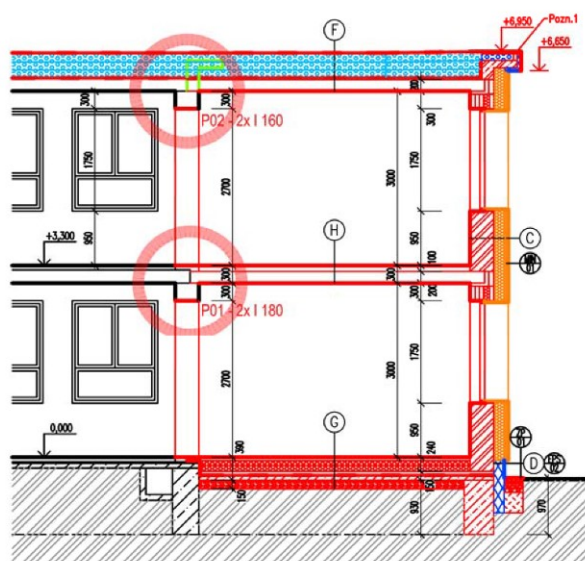
Zatížení sněhem pro jednotlivé případy

1. Střecha objektu

$\mu_1 = 0,8$

$s_{01} = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1,200 \text{ kN/m}^2$





## PŘEKLAD P01

### Obsah

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

## 1 Data projektu



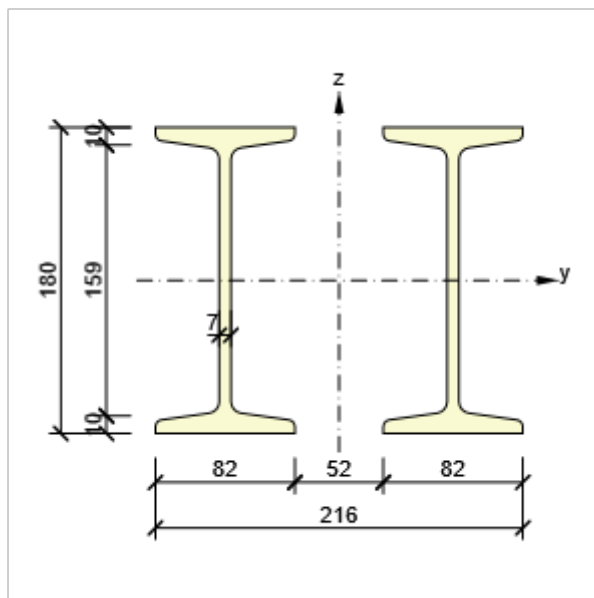
Název projektu	MSS - P01
Číslo projektu	
Autor	
Popis	
Datum	
Národní norma	EN
Národní příloha	Česká

## 2 Průřezy



### 1. 2I(I180)

Symbol	Hodnota	Jednotka
Materiál 1	S 235	
Materiál 2	S 235	
A	5580	[mm <sup>2</sup> ]
I <sub>u</sub>	29000000	[mm <sup>4</sup> ]
I <sub>v</sub>	26674620	[mm <sup>4</sup> ]
I <sub>t</sub>	191600	[mm <sup>4</sup> ]
I <sub>w</sub>	13885273904	[mm <sup>6</sup> ]
W <sub>el,u</sub>	322222	[mm <sup>3</sup> ]
W <sub>el,v</sub>	246987	[mm <sup>3</sup> ]
W <sub>pl,u</sub>	373304	[mm <sup>3</sup> ]
W <sub>pl,v</sub>	373419	[mm <sup>3</sup> ]



## 3 Materiál



### Ocel

Název	f <sub>y</sub> [MPa]	f <sub>u</sub> [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
-------	-------------------------	-------------------------	------------	----------	---

Název	$f_y$ [MPa]	$f_u$ [MPa]	$E$ [MPa]	$\mu$ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
S 235	235,0	360,0	210000,0	0,30	7850
$f_{y,40} = 215,0$ MPa, $f_{u,40} = 360,0$ MPa					

## 4 Geometrie

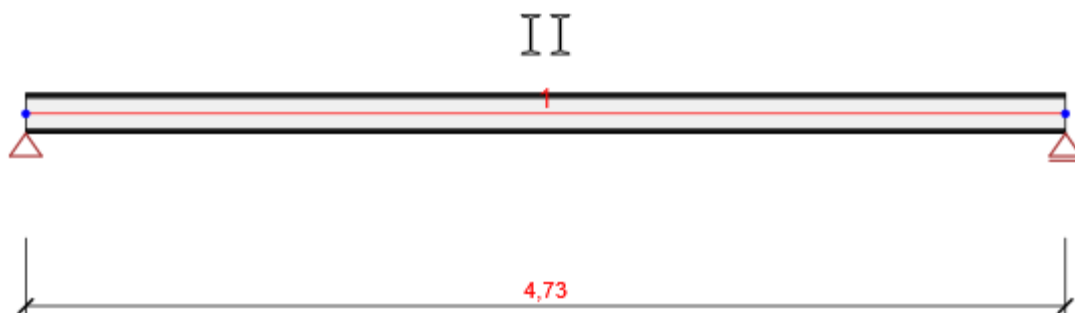


Schéma konstrukce

## Prvky

Prvek	Délka [m]	Konec prvku [m]	Průřez
1	4,73	4,73	1 - 2I(I180)

## Uzly

Uzel	X [m]	Podpora
1	0,00	XZ
2	4,73	Z

## 5 Zatěžovací stavy



Jméno	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
SW	Stálé	LG1	0,0
G	Stálé	LG1	-5,5
Q	Proměnné	LG2	-5,0

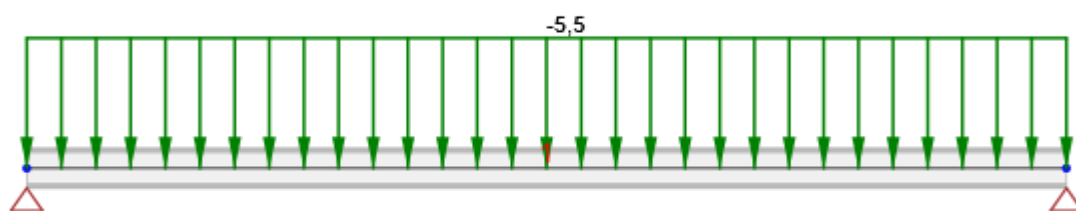
Skupiny stálých zatížení

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

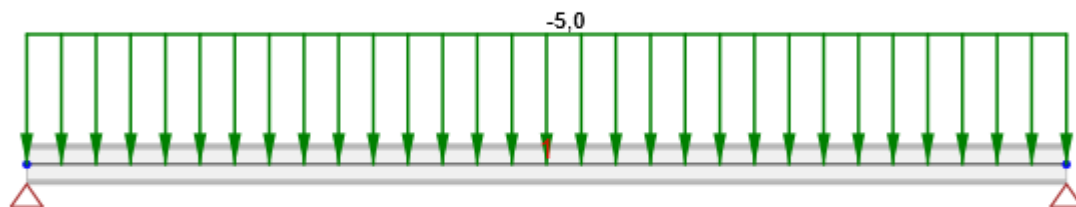
**Skupiny proměnných zatížení**

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

## 6 Zatížení



**Zatěžovací stav G**



**Zatěžovací stav Q**

## 7 Kombinace zatížení

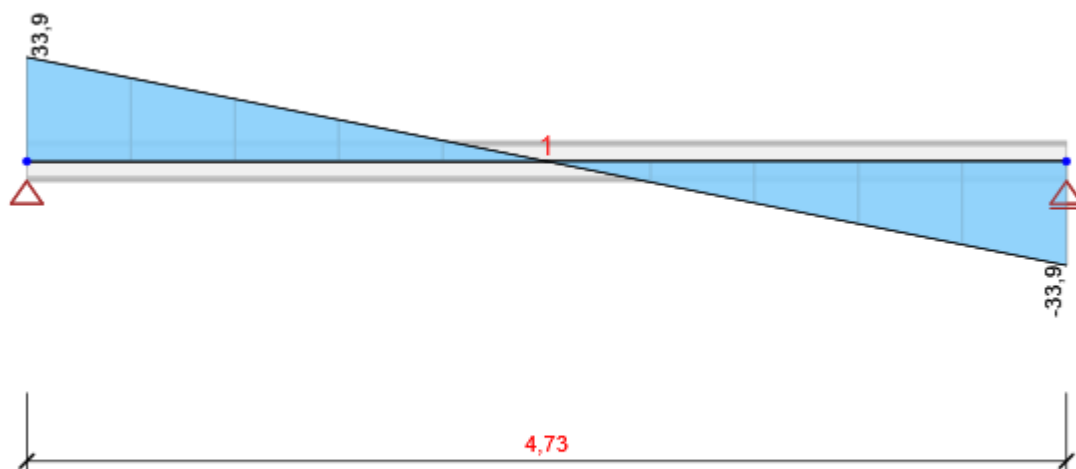


Jméno	Typ	Vyhodnocení
ULSF	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW; G; Q		
SLSC	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b
SW; G; Q		

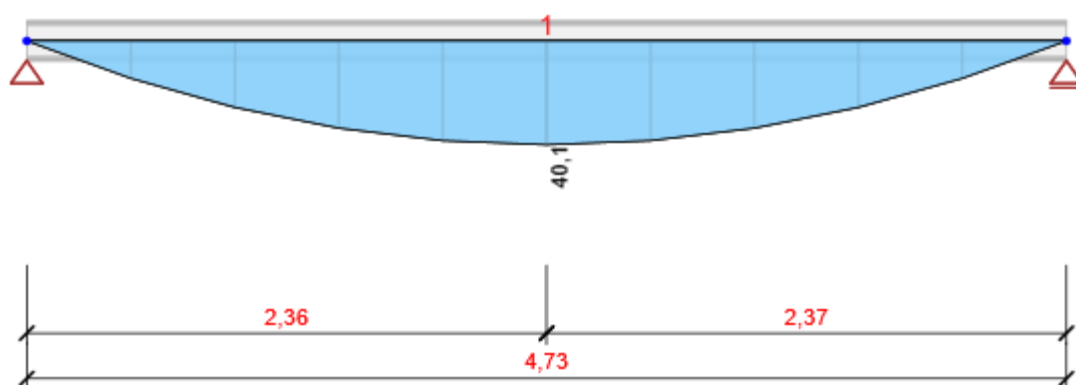
## 8 Výsledky



### Obálky



Všechny kombinace,  $V_z$  [kN], Síly k těžišti



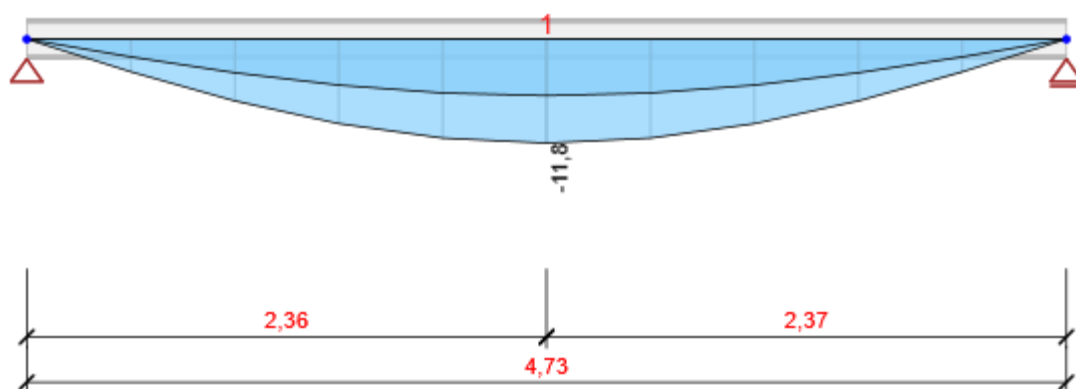
Všechny kombinace,  $M_y$  [kNm], Síly k těžišti

Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	$V_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
1	ULSF(2)	0,00	0,0	33,9	0,0
1	ULSF(2)	4,73	0,0	-33,9	0,0

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
1	ULSF(2)	2,36	0,0	0,0	40,1

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
ULSF(2)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q



Všechny kombinace, Posun uz [mm]

Deformace, Extrém na prvku,

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	u <sub>x</sub> [mm]	u <sub>z</sub> [mm]	f <sub>ly</sub> [mrad]
1	SLSC(3)	0,00	0,4	0,0	4,3
1	SLSC(4)	0,00	0,7	0,0	7,9
1	SLSC(4)	2,36	0,7	-11,8	0,0
1	SLSC(4)	4,73	0,7	0,0	-7,9

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
SLSC(3)	SW + G
SLSC(4)	SW + G + Q



#### Všechny kombinace, Reakce

##### Reakce

Uzel	Kombinace	$R_x$ [kN]	$R_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
1	ULSF(2)	0,0	33,9	0,0
2	ULSF(2)	0,0	33,9	0,0

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
ULSF(2)	$1,15 \cdot SW + 1,15 \cdot G + 1,5 \cdot Q$

## 9 Posouzení ocelových prvků podle EN 1993-1-1



#### Extrém skupiny

Průřez	Materiál	Využití [%]	Status
1 - 2I(I180)	S 235	99,7	OK

#### Souhrnný posudek

Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
1 - 2I(I180)	2,36	ULSF(2)	<u>Posudek únosnosti</u>	45,7	OK
1 - 2I(I180)	2,36	ULSF(2)	<u>Posudek vzpěrné únosnosti</u>	65,5	OK
1 - 2I(I180)	2,36	SLSC(4)	<u>Průhyb</u>	99,7	OK

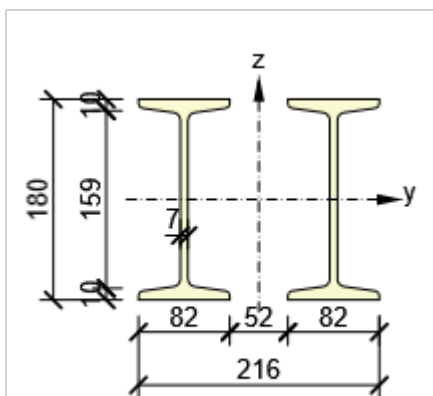
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
ULSF(2)	$1,15 \cdot SW + 1,15 \cdot G + 1,5 \cdot Q$
SLSC(4)	$SW + G + Q$

#### 2I(I180)

Symbol	Value	Unit	
--------	-------	------	--



Symbol	Value	Unit
A	5580	mm <sup>2</sup>
I1	29000000	mm <sup>4</sup>
I2	26674620	mm <sup>4</sup>
It	191600	mm <sup>4</sup>
Iw	13885273904	mm <sup>6</sup>
Wel1	322222	mm <sup>3</sup>
Wel2	246987	mm <sup>3</sup>
Wpl1	373304	mm <sup>3</sup>
Wpl2	373419	mm <sup>3</sup>

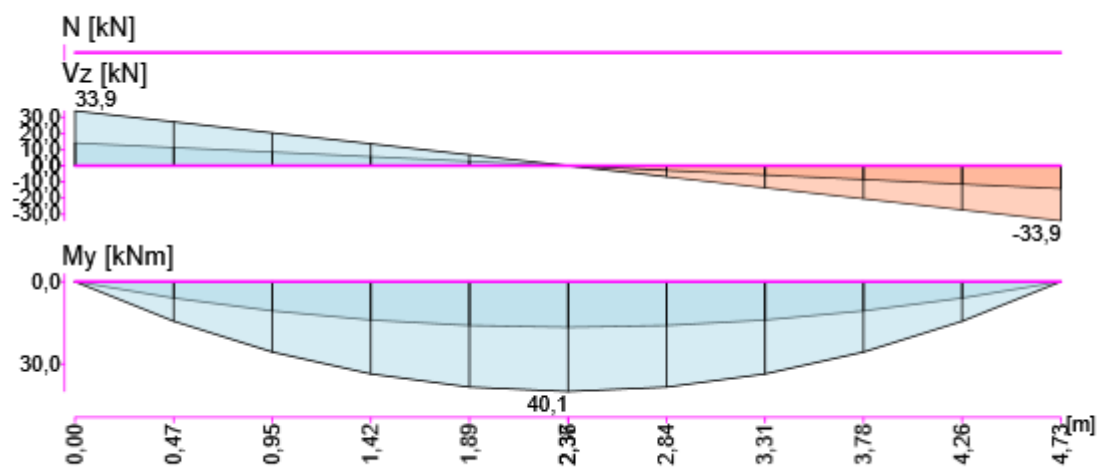


Specifické nastavení posudku pro návrhovou skupinu



Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Účinek polohy zatížení v průřezu na chování prvku při klopení		normální		
Typ prvku pro vyhodnocení průhybu		Stropní konstrukce - průvlaky		

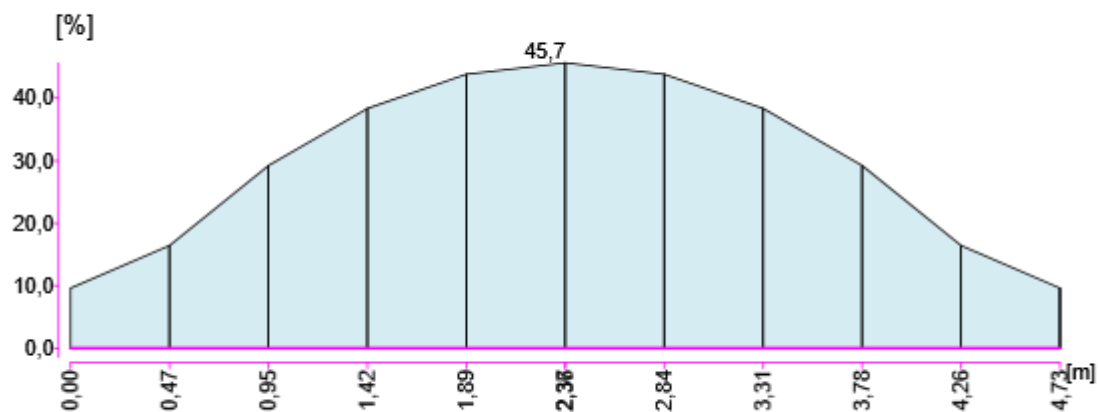
Vnitřní síly



MSÚ - Posudek únosnosti průřezu (2,36 m, 1 - 2I(I180), S 235)

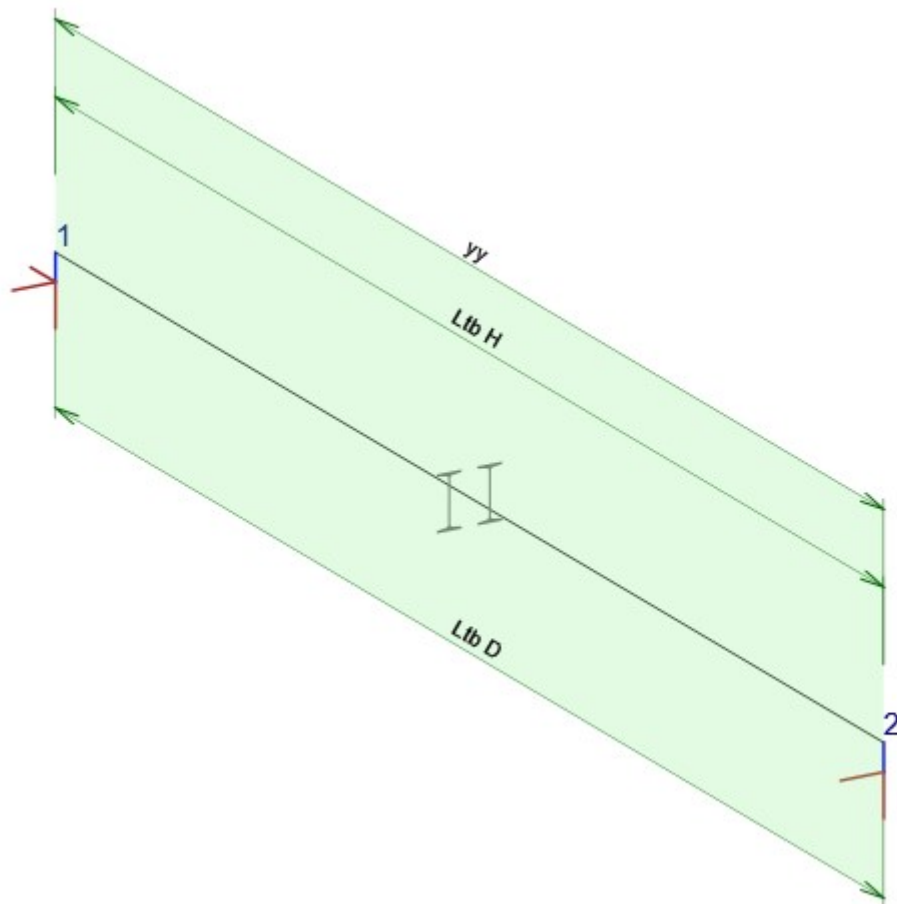


### Posouzení únosnosti



Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
1 - 2I(I180)	2,36	ULSF(2)	Posudek na ohybový moment $M_y$	45,7	OK

Vzpěrné délky a koeficienty

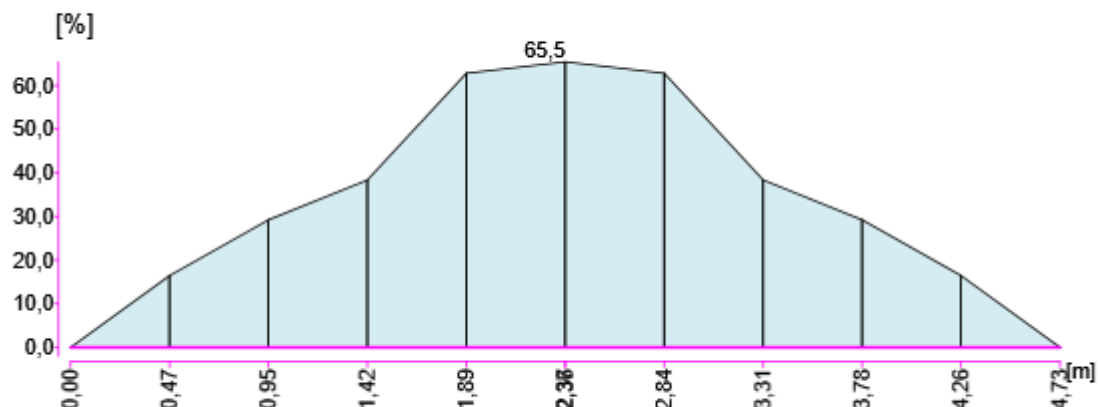


Směry	Součinitele
yy	$k_y = 1,00$ , $L_y = 4,73$
Ltb H	$k_z = 1,00$ , $k_w = 1,00$ , $L_y = 4,73$
Ltb D	$k_z = 1,00$ , $k_w = 1,00$ , $L_z = 4,73$

### MSÚ - Posudek vzpěrné únosnosti (2,36 m, 1 - 2I(I180), S 235)



Posudek vzpěrné únosnosti

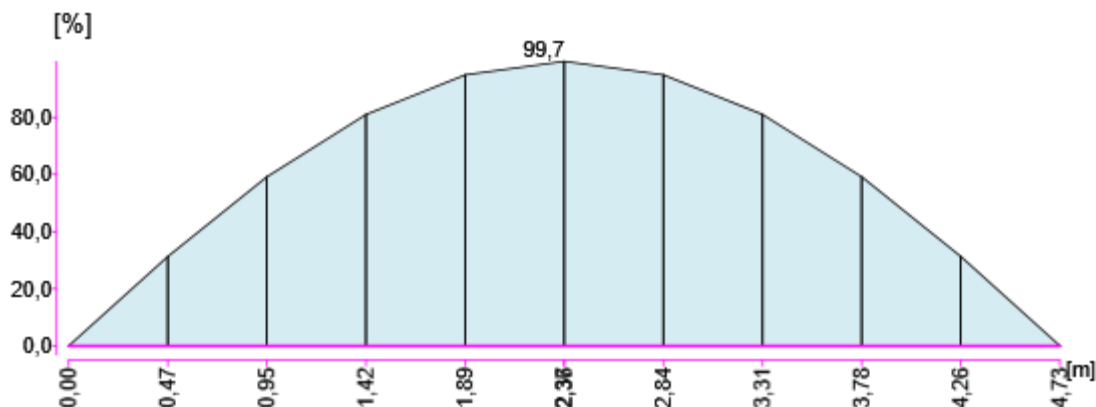


Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
1 - 2I(I180)	2,36	ULSF(2)	Posouzení na klopení - obecný případ	65,5	OK

### MSP - Posudek průhybu (2,36 m, 1 - 2I(I180), S 235)



Průhyb



Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
1 - 2I(I180)	2,36	SLSC(4)	Posudek průhybu uz	99,7	OK

### Výchozí nastavení posudku pro projekt



### Posudek únosnosti, vzpěrné únosnosti a průhybů



Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Posouzení vzpěrné únosnosti		Ano		
Posouzení průhybů		Ano		
Dílčí součinitel	$\gamma_{M0}$	1,00	-	
Dílčí součinitel	$\gamma_{M1}$	1,00	-	
Posuzovat třídy 1 a 2 jako třídu 3		Ne		
Posuzovat třídu 4 jako třídu 3		Ne		
V kombinovaném posudku únosnosti vždy použít rovnici 6.2		Ne		6.2.1
Maximální štíhlost		0,20	-	6.3.1.2(4)
Maximální hodnota výrazu $(\gamma_M \cdot N_{Ed})/N_{cr}$		0,04	-	6.3.1.2(4)
Délka vodorovné části křivky klopení	$\lambda_{LT,0}$	0,40	-	6.3.2.3(1)
Posuzovat mezní hodnoty pro boulení		Ano		
Vybočení kolem osy y s posuvem styčníků		Ne		
Vybočení kolem osy z s posuvem styčníků		Ne		
Neprovádět vyšetření vzpěrnostních systémů po délce prvku		Ne		
Maximální součinitel vzpěrné délky		10,00	-	
Interakční metoda		Příloha B (metoda Německo)	-	6.3.3 (5)
Vzpěrnostní systém pro klopení je stejný jako vzpěrnostní systém ZZ a YZ		Ano		
Je-li to možné, stanovit křivky klopení podle rovnice (6.57).		Ano		
Nezohledňovat v posudku vzpěrné únosnosti malé momenty $M_z$ , pokud je $M_{zEd}/M_{zRd}$ menší než mezní hodnota:		0,01	-	6.3.3, 6.3.4
Použít čl. 6.3.3 také pro nesymetrické průřezy, pokud je překročena mezní hodnota $M_{zEd}/M_{zRd}$ .		Ne		6.3.3, 6.3.4
Nezohledňovat ohybový moment kolem měkké osy v posudku vzpěrné únosnosti nesymetrických průřezů.		Ne		6.3.4

## PŘEKLAD P02

### Obsah

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

## 1 Data projektu



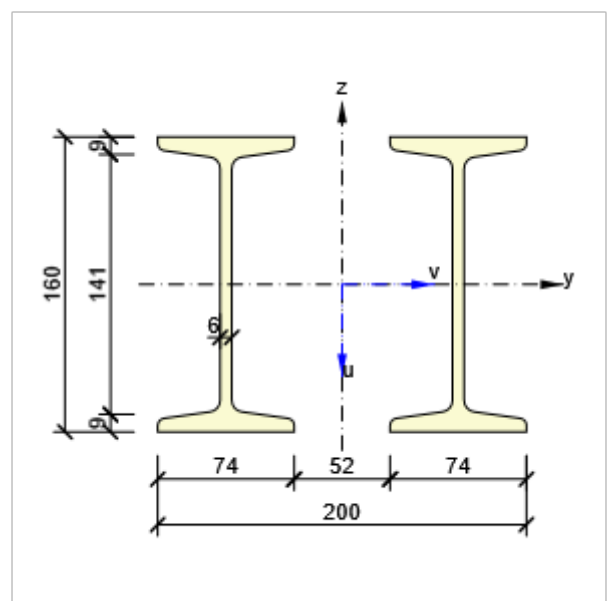
Název projektu	MSS - P02
Číslo projektu	
Autor	
Popis	
Datum	16. 10. 2018
Národní norma	EN
Národní příloha	Česká

## 2 Průřezy



### 1. 2I(I160)

Symbol	Hodnota	Jednotka
Materiál 1	S 235	
Materiál 2	S 235	
A	4560	[mm <sup>2</sup> ]
I <sub>u</sub>	19192640	[mm <sup>4</sup> ]
I <sub>v</sub>	18700000	[mm <sup>4</sup> ]
I <sub>t</sub>	131400	[mm <sup>4</sup> ]
I <sub>w</sub>	7340398490	[mm <sup>6</sup> ]
W <sub>el,u</sub>	191926	[mm <sup>3</sup> ]
W <sub>el,v</sub>	233750	[mm <sup>3</sup> ]
W <sub>pl,u</sub>	287272	[mm <sup>3</sup> ]
W <sub>pl,v</sub>	271727	[mm <sup>3</sup> ]



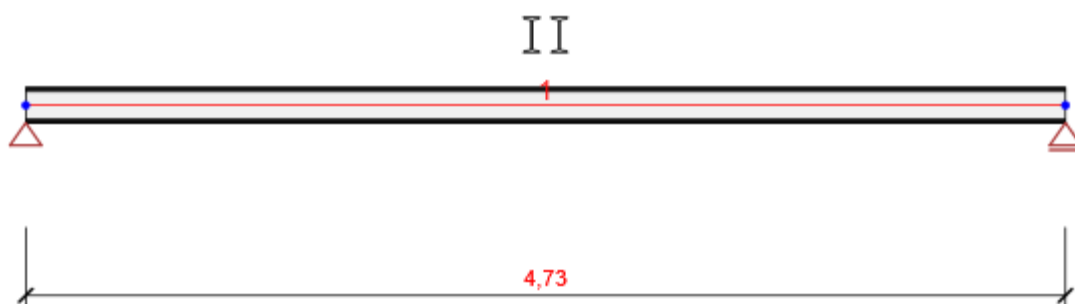
## 3 Materiál



## Ocel

Název	$f_y$ [MPa]	$f_u$ [MPa]	E [MPa]	$\mu$ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
S 235	235,0	360,0	210000,0	0,30	7850
$f_{y,40} = 215,0$ MPa, $f_{u,40} = 360,0$ MPa					

## 4 Geometrie



## Schéma konstrukce

### Prvky

Prvek	Délka [m]	Konec prvku [m]	Průřez
1	4,73	4,73	1 - 2I(I160)

### Uzly

Uzel	X [m]	Podpora
1	0,00	XZ
2	4,73	Z

## 5 Zatěžovací stavy



Jméno	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
SW	Stálé	LG1	0,0
G	Stálé	LG1	-5,5
Q	Proměnné	LG2	-1,2

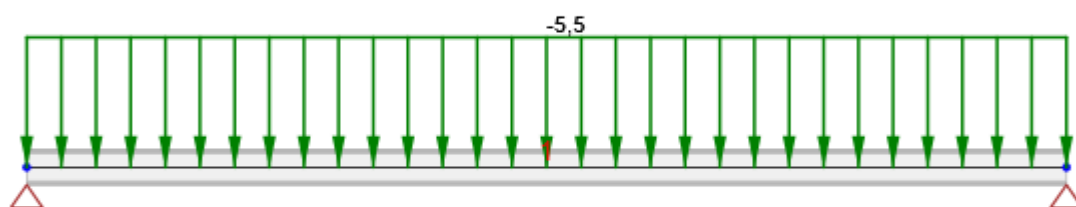
### Skupiny stálých zatížení

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

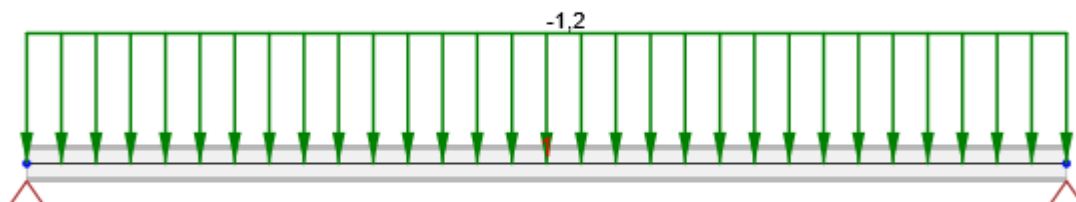
**Skupiny proměnných zatížení**

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

## 6 Zatížení



**Zatěžovací stav G**



Zatěžovací stav Q

## 7 Kombinace zatížení



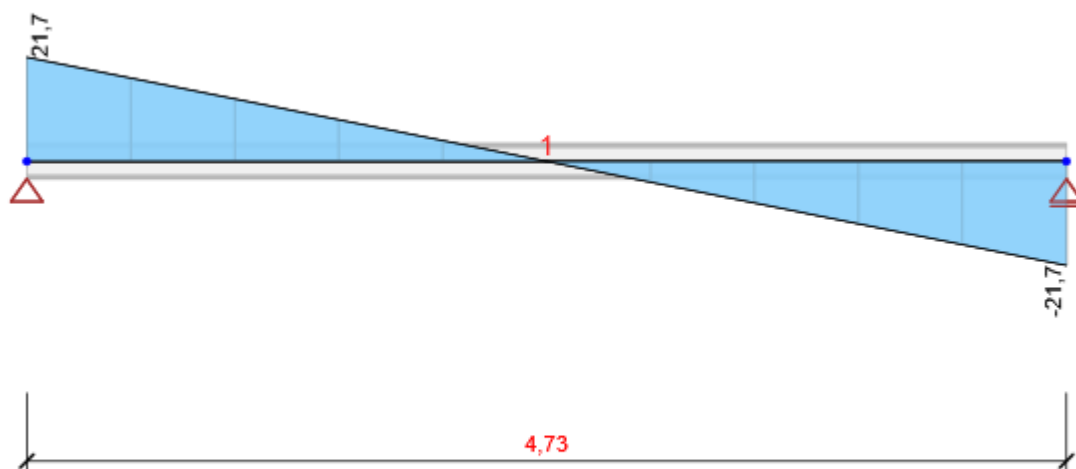
Jméno	Typ	Vyhodnocení
ULSF	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW; G; Q		
SLSC	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b
SW; G; Q		

## 8 Výsledky

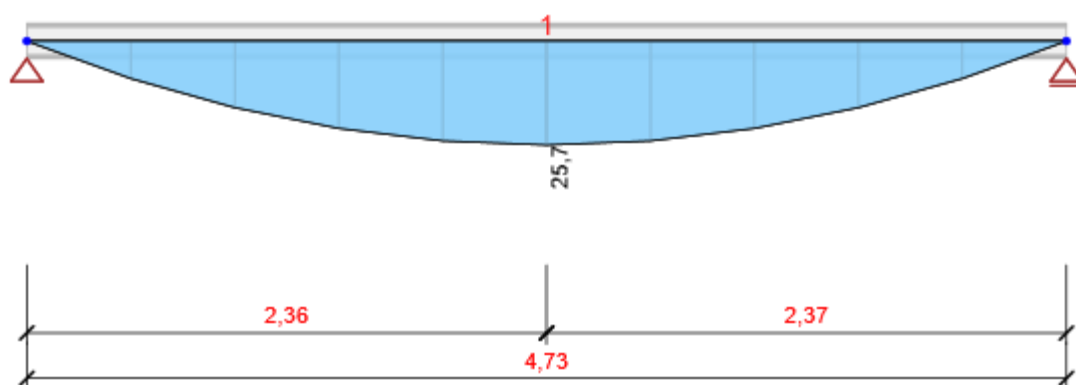


### Obálky





Všechny kombinace,  $V_z$  [kN], Síly k těžišti



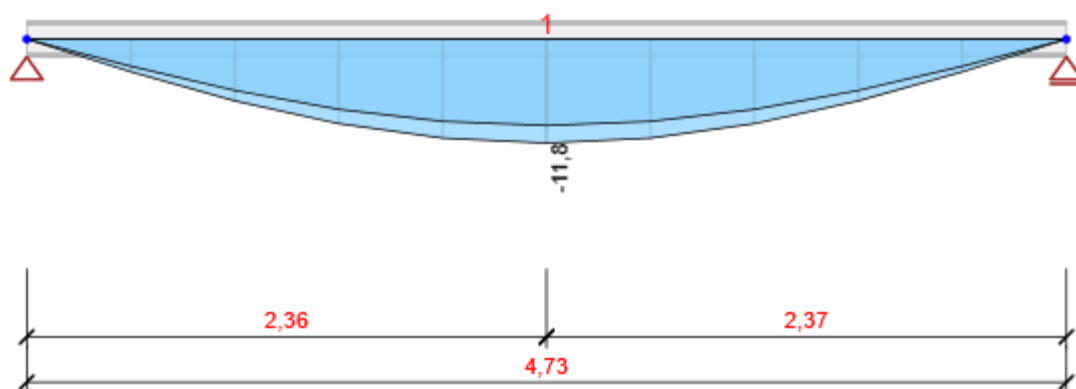
Všechny kombinace,  $M_y$  [kNm], Síly k těžišti

Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	$V_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
1	ULSF(2)	0,00	0,0	21,7	0,0
1	ULSF(2)	4,73	0,0	-21,7	0,0

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
1	ULSF(2)	2,36	0,0	0,0	25,7

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
ULSF(2)	1,35*SW + 1,35*G + 1,05*Q



Všechny kombinace, Posun uz [mm]

Deformace, Extrém na prvku,

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	u <sub>x</sub> [mm]	u <sub>z</sub> [mm]	f <sub>ly</sub> [mrad]
1	SLSC(4)	0,00	0,5	0,0	6,6
1	SLSC(5)	0,00	0,6	0,0	7,9
1	SLSC(5)	2,36	0,6	-11,8	0,0
1	SLSC(5)	4,73	0,6	0,0	-7,9

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
SLSC(4)	SW + G
SLSC(5)	SW + G + Q



#### Všechny kombinace, Reakce

##### Reakce

Uzel	Kombinace	$R_x$ [kN]	$R_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
1	ULSF(2)	0,0	21,7	0,0
2	ULSF(2)	0,0	21,7	0,0

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
ULSF(2)	$1,35 \cdot SW + 1,35 \cdot G + 1,05 \cdot Q$

## 9 Posouzení ocelových prvků podle EN 1993-1-1



#### Extrém skupiny

Průřez	Materiál	Využití [%]	Status
1 - 2I(I160)	S 235	99,7	OK

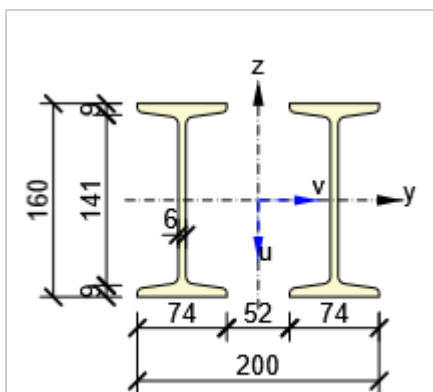
#### Souhrnný posudek

Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
1 - 2I(I160)	2,36	ULSF(2)	<u>Posudek únosnosti</u>	40,2	OK
1 - 2I(I160)	0,00	ULSF(1)	<u>Posudek vzpěrné únosnosti</u>	0,0	OK
1 - 2I(I160)	2,36	SLSC(5)	<u>Průhyb</u>	99,7	OK

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
ULSF(2)	$1,35 \cdot SW + 1,35 \cdot G + 1,05 \cdot Q$
ULSF(1)	$SW + G$
SLSC(5)	$SW + G + Q$

2I(I160)

Symbol	Value	Unit
A	4560	mm <sup>2</sup>
I <sub>1</sub>	18700000	mm <sup>4</sup>
I <sub>2</sub>	19192640	mm <sup>4</sup>
I <sub>t</sub>	131400	mm <sup>4</sup>
I <sub>w</sub>	7340398490	mm <sup>6</sup>
W <sub>el1</sub>	191926	mm <sup>3</sup>
W <sub>el2</sub>	233750	mm <sup>3</sup>
W <sub>pl1</sub>	287272	mm <sup>3</sup>
W <sub>pl2</sub>	271727	mm <sup>3</sup>

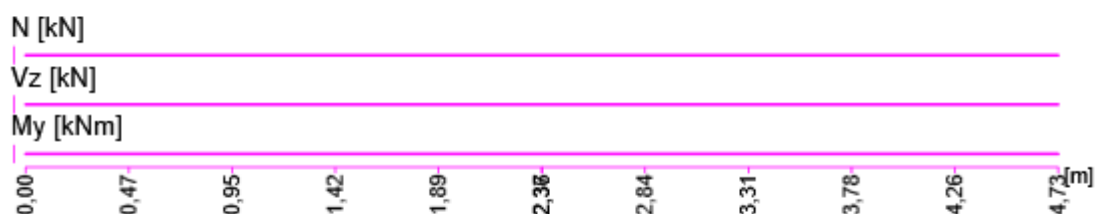


Specifické nastavení posudku pro návrhovou skupinu



Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Účinek polohy zatížení v průřezu na chování prvku při klopení		normální		
Typ prvku pro vyhodnocení průhybu		Stropní konstrukce - průvlaky		

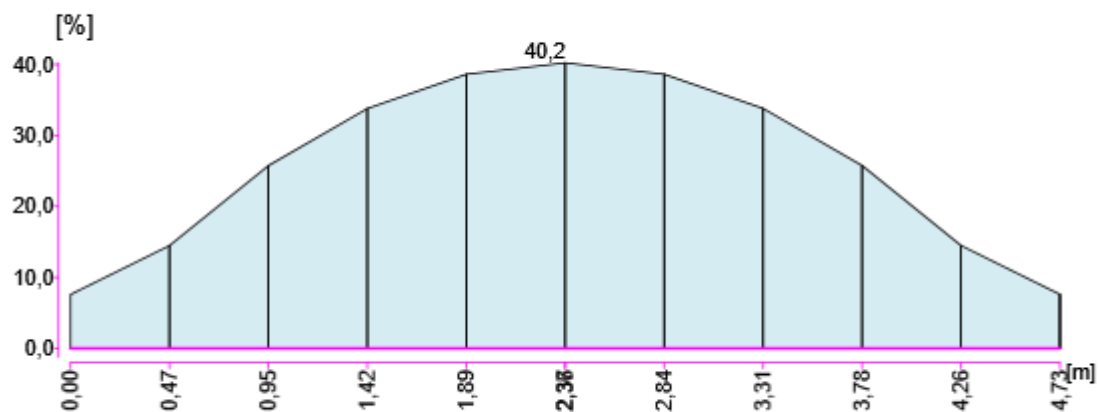
Vnitřní síly



MSÚ - Posudek únosnosti průřezu (2,36 m, 1 - 2I(I160), S 235)

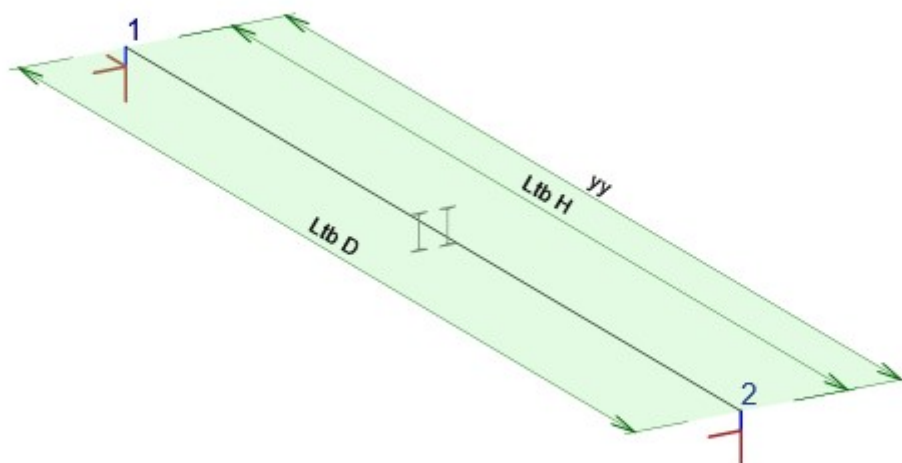


### Posouzení únosnosti



Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
1 - 2I(I160)	2,36	ULSF(2)	Posudek na ohybový moment $M_z$	40,2	OK

Vzpěrné délky a koeficienty

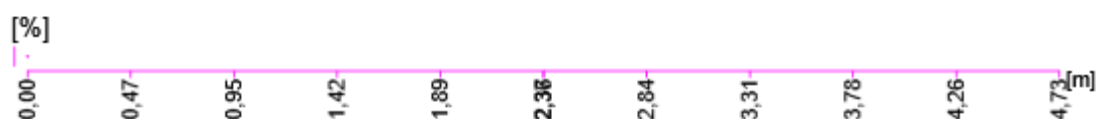


Směry	Součinitele
yy	$k_y = 1,00$ , $L_y = 4,73$
Ltb H	$k_z = 1,00$ , $k_w = 1,00$ , $L_y = 4,73$
Ltb D	$k_z = 1,00$ , $k_w = 1,00$ , $L_z = 4,73$

### MSÚ - Posudek vzpěrné únosnosti (0,00 m, 1 - 2l(I160), S 235)



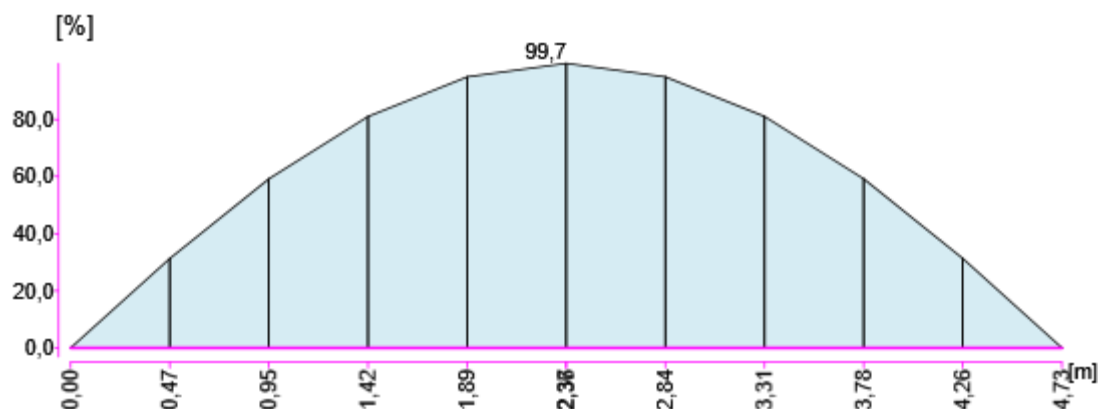
#### Posudek vzpěrné únosnosti



### MSP - Posudek průhybu (2,36 m, 1 - 2l(I160), S 235)



#### Průhyb



Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
1 - 2l(I160)	2,36	SLSC(5)	Posudek průhybu uz	99,7	OK

#### Výchozí nastavení posudku pro projekt



#### Posudek únosnosti, vzpěrné únosnosti a průhybů



Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Posouzení vzpěrné únosnosti		Ano		
Posouzení průhybů		Ano		

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Dílčí součinitel	$\gamma_{M0}$	1,00	-	
Dílčí součinitel	$\gamma_{M1}$	1,00	-	
Posuzovat třídy 1 a 2 jako třídu 3		Ne		
Posuzovat třídu 4 jako třídu 3		Ne		
V kombinovaném posudku únosnosti vždy použít rovnici 6.2		Ne		6.2.1
Maximální štíhlost		0,20	-	6.3.1.2(4)
Maximální hodnota výrazu ( $\gamma_M \cdot N_{Ed}$ )/ $N_{cr}$		0,04	-	6.3.1.2(4)
Délka vodorovné části křivky klopení	$\lambda_{LT,0}$	0,40	-	6.3.2.3(1)
Posuzovat mezní hodnoty pro boulení		Ano		
Vybočení kolem osy y s posuvem styčníků		Ne		
Vybočení kolem osy z s posuvem styčníků		Ne		
Neprovádět vyšetření vzpěrnostních systémů po délce prvku		Ne		
Maximální součinitel vzpěrné délky		10,00	-	
Interakční metoda		Příloha B (metoda Německo)	-	6.3.3 (5)
Vzpěrnostní systém pro klopení je stejný jako vzpěrnostní systém ZZ a YZ		Ano		
Je-li to možné, stanovit křivky klopení podle rovnice (6.57).		Ano		
Nezohledňovat v posudku vzpěrné únosnosti malé momenty $M_z$ , pokud je $M_{zEd}/M_{zRd}$ menší než mezní hodnota:		0,01	-	6.3.3, 6.3.4
Použít čl. 6.3.3 také pro nesymetrické průřezy, pokud je překročena mezní hodnota $M_{zEd}/M_{zRd}$ .		Ne		6.3.3, 6.3.4
Nezohledňovat ohybový moment kolem měkké osy v posudku vzpěrné únosnosti nesymetrických průřezů.		Ne		6.3.4

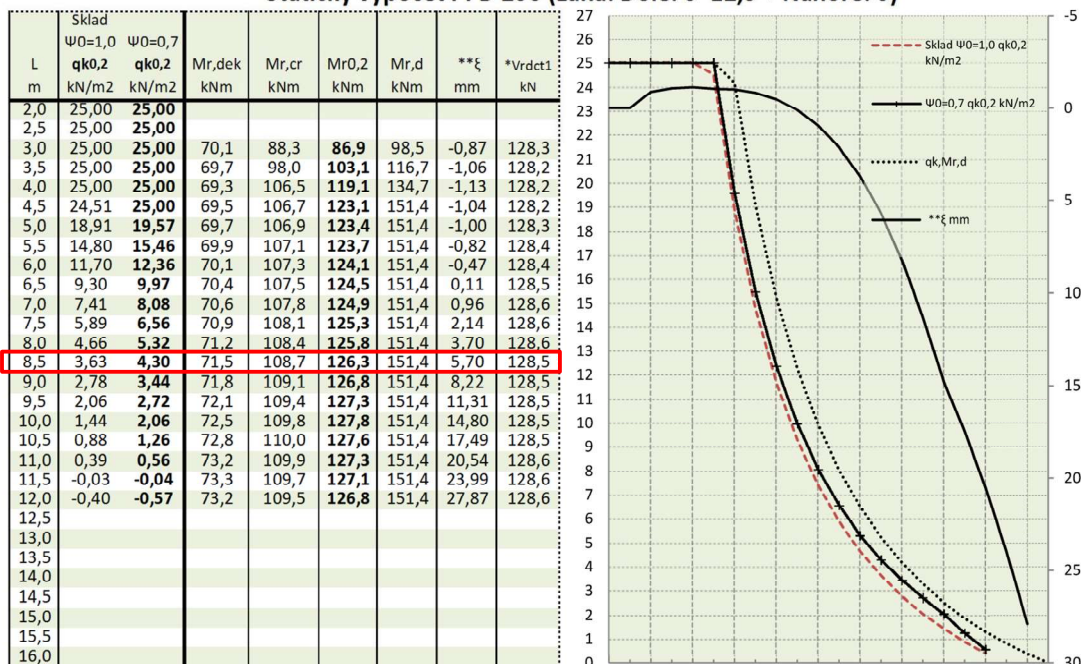
STROPNÍ PANELE - STŘECHA ; L = 8,300 m

$q_k = 1,200 \text{ kN/m}^2$



www.prefa.cz  
e-mail: prefa@prefa.cz  
t. 541 583 111  
Datum

Statický výpočet PPD 256 (Lana: Dole: 6\*12,5 + Nahoře: 0)



$q_d(\text{kN/m}^2) = \gamma_G \cdot (g_0 + 1,5) + \psi_0 \cdot \gamma_Q \cdot q_{k0,2}$   
 $q_d(\text{kN/m}^2) = \gamma_G \cdot \xi \cdot (g_0 + 1,5) + \gamma_Q \cdot \xi \cdot q_{k0,2}$   
 $\gamma_G (1,35) \dots$  návrhový koeficient  
 $\xi (0,85) \dots$  redukční součinitel  
 $g_0 (\text{kN/m}^2) \dots$  vlastní tíha  
 $\gamma_Q (1,50) \dots$  návrhový koeficient  
 $1,5 (\text{kN/m}^2) \dots$  g<sub>1</sub> tíha úprav  
 $q_k (\text{kN/m}^2) \dots$  charakteristické zatížení  
 $\psi_0 (1,0) \dots$  sklady  
 $\psi_0 (0,7) \dots$  ostatní

EC2 ČSN EN 1992-1-1 (CZ)  
 $M_{r,dek} (\text{kNm/1,2m}) \dots$  moment na mezi dekomprese XC2/XC3  
 $M_{r,cr} (\text{kNm/1,2m}) \dots$  moment na mezi vzniku trhlin  
 $M_{r0,2} (\text{kNm/1,2m}) \dots$  moment na mezi šířky trhlin  
 $M_{r,d} (\text{kNm/1,2m}) \dots$  moment na mezi únosnosti  
 $^{**}\xi (\text{mm}) \dots$  průhyb  
 $^{*}V_{rdct1} (\text{kNm/1,2m}) \dots$  smyková únosnost pro oblast bez trhlin

Rozměry  
 výška/šířka/skladebné/uložení  
 250/1190/1200/150 mm

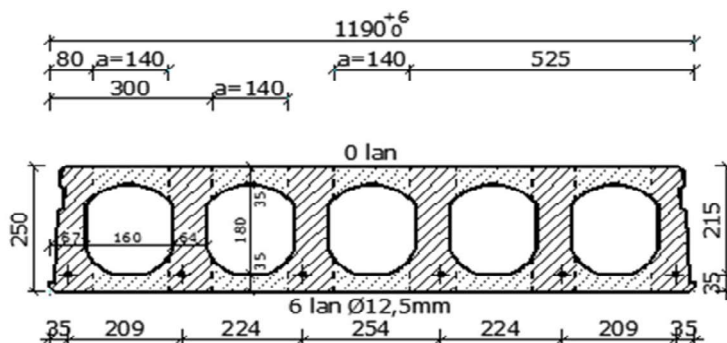
Krytí lan  
 dolní řada/střední/horní  
 29/-/ mm

Hmotnosti  
 manipulační/se záhlvkou/záhlvka  
 415/442/27 kg/mb

Beton  
 C45/55 XC1  
 45 MPa  
 Ocel  
 fpk/ fpk0,1%  
 1770/1520 MPa

Tepelný odpor  
 0,23 m<sup>2</sup>K/W  
 REI Požární odolnost  
 50 minut

Vzduchová neprůzvučnost  
 53 db  
 Vážená, normalizovaná hladina  
 kročejového zvuku  
 83 db



Ing. Siegel Ing. Lukáč Ing. Vranečka

St. vyp. spirallů

Strana: 1

$q_k = 1,200 \text{ kN/m}^2 < q_{k, tab} = 4,300 \text{ kN/m}^2 \dots \text{VYHOVUJE}$



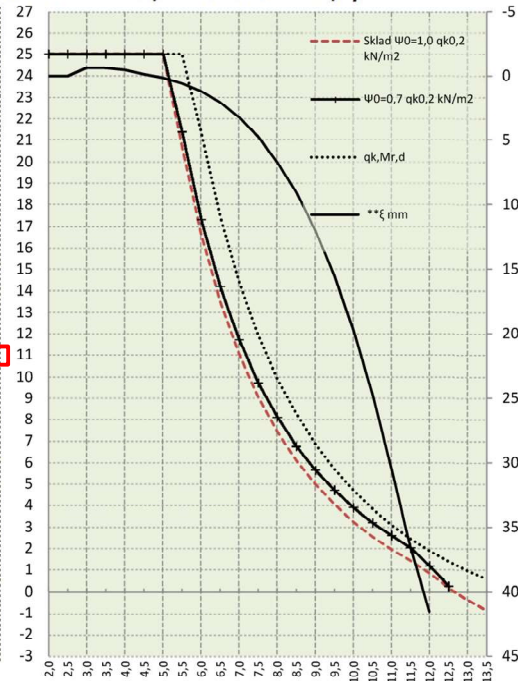
STROPNÍ PANELY - 1.NP ; L = 8,300 m  
 $q_k = 5,700 \text{ kN/m}^2$



www.prefa.cz  
e-mail: prefa@prefa.cz  
t. 541 583 111  
Datum

Statický výpočet PPD 250 (Lana: Dole: 8\*12,5 + Nahoře: 2\*9,3)

L	Skład	$\psi_0=1,0$	$\psi_0=0,7$	$q_{k0,2}$	$q_{k0,2}$	$M_{r,dek}$	$M_{r,cr}$	$M_{r0,2}$	$M_{r,d}$	$**\xi$	$*V_{r,dct1}$
m		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kNm	kNm	kNm	kNm	mm	kN
2,0	25,00	25,00									
2,5	25,00	25,00									
3,0	25,00	25,00									
3,5	25,00	25,00									
4,0	25,00	25,00									
4,5	25,00	25,00									
5,0	25,00	25,00									
5,5	20,71	21,37									
6,0	16,65	17,32									
6,5	13,52	14,18									
7,0	11,04	11,70									
7,5	9,05	9,72									
8,0	7,43	8,10									
8,5	6,10	6,76									
9,0	4,98	5,64									
9,5	4,03	4,70									
10,0	3,23	3,89									
10,5	2,54	3,20									
11,0	1,95	2,61									
11,5	1,41	2,02									
12,0	0,82	1,18									
12,5	0,17	0,24									
13,0	-0,39	-0,56									
13,5	-0,88	-1,25									
14,0											
14,5											
15,0											
15,5											
16,0											



$q_d(\text{kN/m}^2) = \gamma_G \cdot (g_0 + 1,5) + \psi_0 \cdot \gamma_Q \cdot q_{k0,2}$   
 $q_d(\text{kN/m}^2) = \gamma_G \cdot \xi \cdot (g_0 + 1,5) + \gamma_Q \cdot \xi \cdot q_{k0,2}$   
 $\gamma_G (1,35) \dots$  návrhový koeficient  
 $\xi (0,85) \dots$  redukční součinitel  
 $g_0 (\text{kN/m}^2) \dots$  vlastní tíha  
 $\gamma_Q (1,50) \dots$  návrhový koeficient  
 $1,5 (\text{kN/m}^2) \dots$  g1 tíha úprav  
 $q_k (\text{kN/m}^2) \dots$  charakteristické zatížení  
 $\psi_0 (1,0) \dots$  sklady  
 $\psi_0 (0,7) \dots$  ostatní

EC2 ČSN EN 1992-1-1 (CZ); ČSN EN 1168+A3  
 $M_{r,dek} (\text{kNm/1,2m}) \dots$  moment na mezi dekomprese  
 $XC2/XC3$   
 $M_{r,cr} (\text{kNm/1,2m}) \dots$  moment na mezi vzniku trhlin  
 $M_{r0,2} (\text{kNm/1,2m}) \dots$  moment na mezi šířky trhlin  
 $M_{r,d} (\text{kNm/1,2m}) \dots$  moment na mezi únosnosti  
 $**\xi (\text{mm}) \dots$  průhyb  
 $*V_{r,dct1} (\text{kNm/1,2m}) \dots$  smyková únosnost pro oblast bez trhlin

Rozměry  
výška/šířka/skladebně/uložení  
250/1190/1200/150 mm

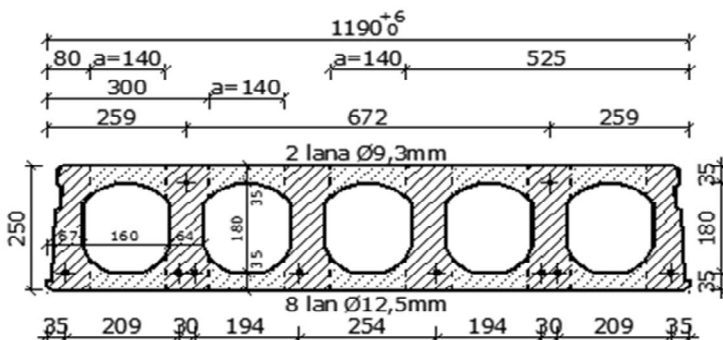
Krytí lan  
dolní řada/střední/horní  
29/-/30 mm

Hmotnosti  
manipulační/se zálivkou/zálivka  
415/442/27 kg/mb

Beton  
C45/55 XC1  
45 MPa  
Ocel  
fpk/ tpk0,1%  
1770/1520 MPa

Tepelný odpor  
0,23 m<sup>2</sup>K/W  
REI Požární odolnost  
50 minut

Vzduchová neprůzvučnost  
53 db  
Vážená, normalizovaná hladina  
kročeje zvuku  
83 db



Ing. Siegel Ing. Lukáč Ing. Vranečka

St. vyp. spirallů

Strana: 1

$q_k = 5,700 \text{ kN/m}^2 < q_{k, tab} = 6,100 \text{ kN/m}^2 \dots$  VYHOVUJE

## VĚNCE

### Obsah

#### 1 Data projektu

#### 2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

#### 3 Posouzení řezů

##### 3.1 Řez S 1

##### 3.2 Řez S 2

## 1 Data projektu



Název projektu

Stěna

Autor

Datum vytvoření protokolu

### Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12
Návrhová životnost	50 let

## 2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů



Dimenzační dílec	Počet řezů	Název extrémního řezu	Využití [%]	Status posudku
M 1 (Nosník)	1	S 1	22,9	✓
M 2 (Nosník)	1	S 2	15,3	✓

Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
S 1	M 1 (Nosník)	R 1	22,9	✓
S 2	M 2 (Nosník)	R 2	15,3	✓

### 3 Posouzení řezů



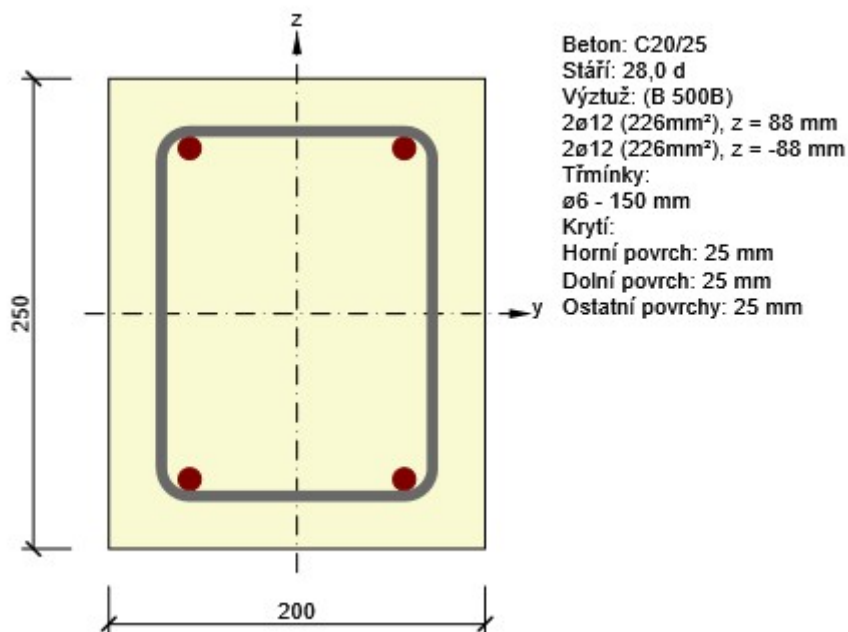
#### 3.1 Řez S 1



##### 3.1.1 Kritický extrém S 2 - E 1



Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1



##### 3.1.1.1 Souhrn



Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	45,0	0,0	0,0			22,9	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	45,0	0,0	0,0			22,9	OK
Smyk	45,0			0,0	0,0	0,0	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	33,0	0,0	0,0			3,2	OK
Šířka trhliny	33,0	0,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

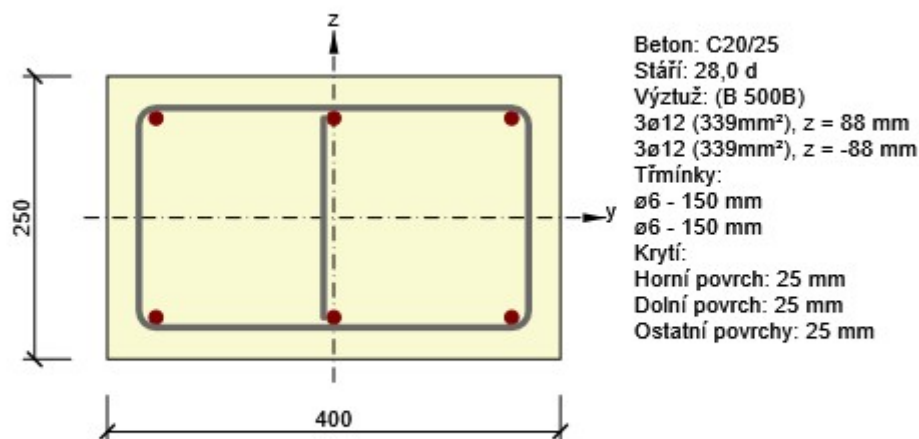
## 3.2 Řez S 2



### 3.2.1 Kritický extrém S 2 - E 1



Dimenzační dílec	M 2
Vyztužený průřez	R 2



#### 3.2.1.1 Souhrn



Rozhodující typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	45,0	0,0	0,0			15,3	OK
Typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	45,0	0,0	0,0			15,3	OK
Smyk	45,0			0,0	0,0	0,0	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	33,0	0,0	0,0			1,7	OK
Šířka trhliny	33,0	0,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## VĚNEC S ŘÍMSOU

### Obsah

#### 1 Data projektu

#### 2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

#### 3 Posouzení řezů

##### 3.1 Řez S 1

## 1 Data projektu



Název projektu -- nezadáno --

Autor -- nezadáno --

Datum vytvoření protokolu

### Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01
Návrhová životnost	50 let

## 2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů



Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
S 1	M 1 (Nosník)	R 1	63,0	✓

### 3 Posouzení řezů



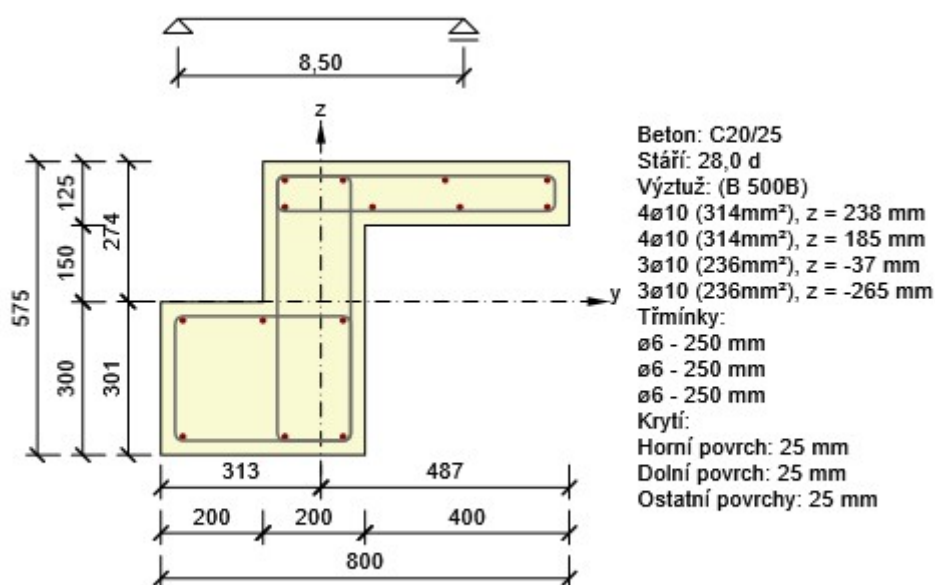
#### 3.1 Řez S 1



##### 3.1.1 Kritický extrém S 1 - E 1



Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1



##### 3.1.1.1 Souhrn



Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Ohybová štíhlost	33,0	3,9	0,0			63,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	45,0	5,0	0,0			16,7	OK
Smyk	45,0			10,0	0,5	22,5	OK
Kroucení					0,5	5,2	OK
Interakce	45,0	5,0	0,0	10,0	0,5	27,7	OK
Omezení napětí	33,0	3,9	0,0			2,1	OK
Šířka trhliny	33,0	3,9	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	33,0	3,9	0,0			63,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

#### ZÁKLADY

Předpokládaná únosnost základové spáry:  $R_d = 200$  kPa (únosnost základové spáry nutno ověřit dle skutečného stavu při realizaci!)

$L_z = 1,000$  m

**ZATÍŽENÍ NA ZÁKLAD POD STĚNU tl. 400 mm - STĚNA NENÍ ZATÍŽENA STROPNÍMI PANELE**  
**REAKCE ZE STŘECHY**

$F_{g_d}$  [kN]  
**0,00** kN/m'

**ZDIVO**  $Z\check{S} = 1,000$  m  $h = 7,400$  m

popis	tl. [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_n$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Z\check{S} \times h$ [m <sup>2</sup> ]	$g_n$ [kN/m']	$\gamma_f$	$g_d$ [kN/m']
STĚNA - KER. ZDIVO			4,320	7,400	31,97	1,35	43,157
							<b>43,16</b> kN/m'

**ZÁKLADOVÝ PAS** šířka  $b = 0,500$  m  $h = 1,060$  m

popis	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$b \times h \times L_z$ [m <sup>3</sup> ]	$g_n$ [kN/m']	$\gamma_f$	$g_d$ [kN/m']
základový pas	23,0	0,53	12,19	1,35	<b>16,46</b>
					$G_{dtot} = 59,61$ kN/m

Výstřednost půs. zatížení

$e_0 = 50$  mm

Náhodná výstřednost

$h_{tot} = 7400$  mm  $ea1 = h_{tot}/450 = 16,44$  mm

$bd = 0,0$  mm  $ea2 = (bd+450)/60 = 7,50$  mm

$\Rightarrow ea = (\max ea1, ea2) = 16,44$  mm

$e = e_0 + e_a = 66,44$  mm

$A_{ef} = L_z(b-2 \cdot e) = 0,367$  m<sup>2</sup>

$M_d = 3,96$  kNm

Posouzení napětí v základové spáře:

$\sigma_{de} = G_{dtot}/A_{ef} = 162,4$  kPa  $< R_d = 200,0$  kPa .... **VYHOVUJE**

#### ZÁKLADY

Předpokládaná únosnost základové spáry:  $R_d = 200$  kPa (únosnost základové spáry nutno ověřit dle skutečného stavu při realizaci!)

$L_z = 1,000$  m

#### ZATÍŽENÍ NA ZÁKLAD POD STĚNU tl. 400 mm

**ZDIVO**  $Z\check{S} = 1,000$  m  $h = 7,400$  m

popis	tl. [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_n$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Z\check{S} \times h$ [m <sup>2</sup> ]	$g_n$ [kN/m]	$\gamma_f$	$g_d$ [kN/m]
STĚNA - KER. ZDIVO			4,320	7,400	31,97	1,35	43,157
							<b>43,16</b>

**STŘECHA**  $Z\check{S} = 4,150$  m  
stálé zat.

popis	tl. [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_n$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Z\check{S} \times L_z$ [m]	$g_n$ [kN/m]	$\gamma_f$	$g_d$ [kN/m]
Skladba střechy			5,165	4,150	21,43	1,35	28,937
							<b>28,94</b>

nahodilé zat.

popis		$v_n$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$v_n$ [kN/m]	$\gamma_f$	$v_d$ [kN/m]
nahodilé zatížení - sníh		1,200	4,98	1,5	7,470
					<b>7,47</b>

**STROP NAD 1.NP**  $Z\check{S} = 4,150$  m  
stálé zat.

popis	tl. [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_n$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Z\check{S} \times L_z$ [m]	$g_n$ [kN/m]	$\gamma_f$	$g_d$ [kN/m]
Skladba stropu			5,900	4,150	24,49	1,35	33,055
							<b>33,05</b>

nahodilé zat.

popis		$v_n$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$v_n$ [kN/m]	$\gamma_f$	$v_d$ [kN/m]
nahodilé zatížení - kat. C		5,000	20,75	1,5	31,125
					<b>31,13</b>

**PODLAHA 1.NP**  $Z\check{S} = 1,500$  m  
stálé zat.

popis	tl. [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_n$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Z\check{S} \times L_z$ [m]	$g_n$ [kN/m]	$\gamma_f$	$g_d$ [kN/m]
Skladba střechy			4,900	1,500	7,35	1,35	9,923
							<b>9,92</b>

nahodilé zat.

popis		$v_n$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$v_n$ [kN/m]	$\gamma_f$	$v_d$ [kN/m]
nahodilé zatížení - kat. C		5,000	7,50	1,5	11,250
					<b>11,25</b>

**ZÁKLADOVÝ PAS** šířka  $b = 1,000$  m  $h = 0,900$  m

popis		$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$b \times h \times L_z$ [m <sup>3</sup> ]	$g_n$ [kN/m]	$\gamma_f$	$g_d$ [kN/m]
základový pas		23,0	0,9	20,70	1,35	<b>27,95</b>

$G_{d\text{tot}} = 192,86$  kN/m

Výstřednost půs. zatížení

$e_0 = 0$  mm

Náhodná výstřednost

$h_{\text{tot}} = 7400$  mm  $ea_1 = h_{\text{tot}}/450 = 16,44$  mm

$bd = 0,0$  mm  $ea_2 = (bd+450)/60 = 7,50$  mm

$\Rightarrow ea = (\max ea_1, ea_2) = 16,44$  mm

$e = e_0 + ea = 16,44$  mm

$A_{\text{ef}} = L_z(b-2 \cdot e) = 0,967$  m<sup>2</sup>

$M_d = 3,17$  kNm

Posouzení napětí v základové spáře:

$\sigma_{de} = G_{d\text{tot}}/A_{\text{ef}} = 199,4$  kPa  $< R_d = 200,0$  kPa .... **VYHOVUJE**



## Spread footing verification

### Input data

#### Settings

Standard - EN 1997 - DA3

#### Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)

Coefficients EN 1992-1-1 : standard

### Settlement

Analysis method : Analysis using oedometric modulus

Restriction of influence zone : by percentage of Sigma, Or

Coeff. of restriction of influence zone : 10,0 [%]

### Spread Footing

Analysis for drained conditions : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Analysis of uplift : Standard

Allowable eccentricity : 0,333


Verification methodology : according to EN 1997

Design approach : 3 - reduction of actions (GEO, STR) and soil parameters

Partial factors on actions (A)							
Permanent design situation							
		State STR				State GEO	
		Unfavourable		Favourable		Unfavourable	
Permanent actions : $\gamma_G =$		1,35	[-]	1,00	[-]	1,00	[-]

Partial factors for soil parameters (M)			
Permanent design situation			
Partial factor on internal friction :	$\gamma_\phi =$	1,25	[-]
Partial factor on effective cohesion :	$\gamma_c =$	1,25	[-]
Partial factor on undrained shear strength :	$\gamma_{cu} =$	1,40	[-]
Partial factor on unconfined strength :	$\gamma_v =$	1,40	[-]

### Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Low plasticity clay (CL,CI), consistency firm		19,00	12,00	21,00	11,00	

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

### Soil parameters

#### Low plasticity clay (CL,CI), consistency firm

Unit weight :  $\gamma = 21,00$  kN/m<sup>3</sup>

Angle of internal friction :  $\phi_{ef} = 19,00$  °

Cohesion of soil :  $c_{ef} = 12,00$  kPa

Deformation modulus :  $E_{def} = 4,50$  MPa

Poisson's ratio :  $\nu = 0,40$

Saturated unit weight :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

### Foundation

#### Foundation type: centric spread footing with steps

Depth from original ground surface  $h_z = 1,00 \text{ m}$

Depth of footing bottom  $d = 1,00 \text{ m}$

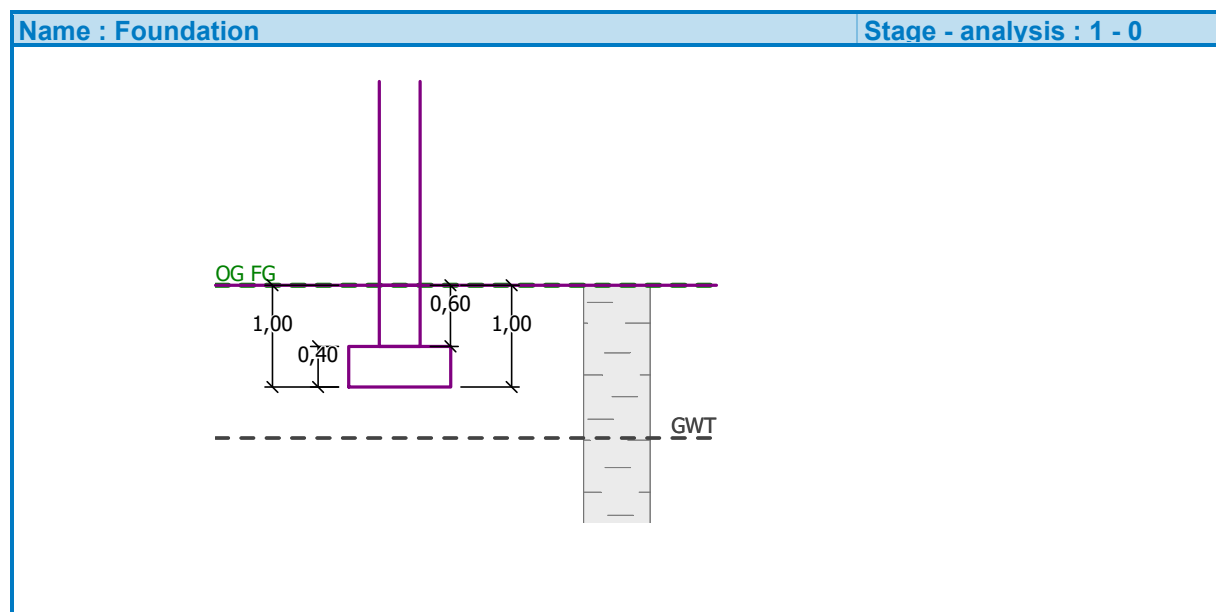
Thickness of top step  $t_v = 0,60 \text{ m}$

Foundation thickness  $t = 0,40 \text{ m}$

Incl. of finished grade  $s_1 = 0,00^\circ$

Incl. of footing bottom  $s_2 = 0,00^\circ$

Unit weight of soil above foundation =  $23,00 \text{ kN/m}^3$



### Geometry of structure

#### Foundation type: centric spread footing with steps

Spread footing length  $x = 1,00 \text{ m}$

Spread footing width  $y = 1,00 \text{ m}$

Length of top step  $a_{vx} = 0,40 \text{ m}$

Width of top step  $a_{vy} = 1,00 \text{ m}$

Column width in the direction of  $x$   $c_x = 0,40 \text{ m}$

Column width in the direction of  $y$   $c_y = 1,00 \text{ m}$

Spread footing volume  $= 0,64 \text{ m}^3$

### Material of structure

Unit weight  $\gamma = 23,56 \text{ kN/m}^3$

Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 20/25

Cylinder compressive strength  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Tensile strength  $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Elasticity modulus  $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$


Longitudinal steel : B500

Yield strength  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Transverse steel: B500

Yield strength  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

### Geological profile and assigned soils

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
1	-	Low plasticity clay (CL,CI), consistency firm	

### Load

No.	Load new	change	Name	Type	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
1	YES		Load No. 1	Design	165,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	YES		Load No. 1 - service	Service	126,92	0,00	0,00	0,00	0,00

### Ground water table

The ground water table is at a depth of 1,50 m from the original terrain.

### Global settings

Type of analysis : analysis for drained conditions

### Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

### Verification No. 1

#### Load case verification

Name	Self w. in favor	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Utilization [%]	Is satisfied
Load No. 1	Yes	0,00	0,00	187,70	264,69	70,91	Yes
Load No. 1	No	0,00	0,00	192,97	264,69	72,90	Yes

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Computed weight of spread footing  $G = 20,41 \text{ kN}$

Computed weight of overburden  $Z = 8,34 \text{ kN}$

### Vertical bearing capacity check

Shape of contact stress : rectangle

Most severe load case No. 1. (Load No. 1)

Parameters of slip surface below foundation:

Depth of slip surface  $z_{sp} = 1,13 \text{ m}$

Length of slip surface  $l_{sp} = 2,90 \text{ m}$

Design bearing capacity of found.soil  $R_d = 264,69 \text{ kPa}$

Extreme contact stress  $\sigma = 192,97 \text{ kPa}$

**Bearing capacity in the vertical direction is SATISFACTORY**

### Verification of load eccentricity

Max. excentricity in direction of base length  $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. eccentricity in direction of base width  $e_y = 0,000 < 0,333$   
Max. overall eccentricity  $e_t = 0,000 < 0,333$

**Eccentricity of load is SATISFACTORY**

#### Horizontal bearing capacity check

Most severe load case No. 1. (Load No. 1)  
Earth resistance: at rest  
Design magnitude of earth resistance  $S_{pd} = 4,53 \text{ kN}$

Horizontal bearing capacity  $R_{dh} = 66,08 \text{ kN}$   
Extreme horizontal force  $H = 0,00 \text{ kN}$

**Bearing capacity in the horizontal direction is SATISFACTORY**

**Bearing capacity of foundation is SATISFACTORY**

#### Verification No. 1

##### Settlement and rotation of foundation - input data

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.  
Analysis carried out with accounting for coefficient  $\kappa_1$  (influence of foundation depth).  
Stress at the footing bottom considered from the finished grade.

Computed weight of spread footing  $G = 15,12 \text{ kN}$   
Computed weight of overburden  $Z = 8,34 \text{ kN}$

Settlement of mid point of edge x - 1 = 6,3 mm  
Settlement of mid point of edge x - 2 = 6,3 mm  
Settlement of mid point of edge y - 1 = 6,3 mm  
Settlement of mid point of edge y - 2 = 6,3 mm  
Settlement of foundation center point = 9,8 mm  
Settlement of characteristic point = 7,1 mm

(1-max.compressed edge; 2-min.compressed edge)

##### Settlement and rotation of foundation - results

##### Foundation stiffness:

Computed weighted average modulus of deformation  $E_{def} = 4,50 \text{ MPa}$   
Foundation in the longitudinal direction is rigid ( $k=421,59$ )  
Foundation in the direction of width is rigid ( $k=426,67$ )

##### Verification of load eccentricity

Max. excentricity in direction of base length  $e_x = 0,000 < 0,333$   
Max. eccentricity in direction of base width  $e_y = 0,000 < 0,333$   
Max. overall eccentricity  $e_t = 0,000 < 0,333$

**Eccentricity of load is SATISFACTORY**

##### Overall settlement and rotation of foundation:

Foundation settlement = 7,1 mm  
Depth of influence zone = 2,70 m

Rotation in direction of x = 0,000 (tan\*1000); (0,0E+00 °)  
Rotation in direction of y = 0,000 (tan\*1000); (0,0E+00 °)

## Dimensioning No. 1

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

### Verification of longitudinal reinforcement of foundation in the direction of x

Bar diameter = 12,0 mm  
Number of bars = 5  
Reinforcement cover = 50,0 mm  
Cross-section width = 1,00 m  
Cross-section depth = 0,40 m

Reinforcement ratio  $\rho$  = 0,16 % > 0,13 % =  $\rho_{min}$   
Position of neutral axis  $x$  = 0,02 m < 0,21 m =  $x_{max}$   
Ultimate moment  $M_{Rd}$  = 82,31 kNm > 7,87 kNm =  $M_{Ed}$

**Cross-section is SATISFACTORY.**

### Verification of longitudinal reinforcement of foundation in the direction of y

Maximum offset of the foundation is smaller than 0,50 \* thickness of foundation. Reinforcement is not required.

### Spread footing for punching shear failure check

Column normal force = 165,00 kN

### Maximum resistance at the column perimeter

Force transmitted into found. soil = 65,74 kN  
Force transmitted by shear strength of SRC = 99,26 kN  
Considered column perimeter  $u_0$  = 1,05 m  
Shear resistance at the column perimeter  $V_{Ed,max}$  = 0,27 MPa  
Resistance at the column perimeter  $V_{Rd,max}$  = 2,94 MPa

### Critical section without shear reinforcement

Force transmitted into found. soil = 123,05 kN  
Force transmitted by shear strength of SRC = 41,95 kN  
Distance of section from the column = 0,17 m  
Section perimeter  $u_{cr}$  = 2,00 m  
Shear stress at section  $V_{Ed}$  = 0,06 MPa  
Shear resistance of section without shear reinforcement  $V_{Rd,c}$  = 1,46 MPa

$V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$  Reinforcement is not required

**Spread footing for punching shear is SATISFACTORY**

## ZÁVĚR

Posuzované konstrukce vyhovují na uvažovaná zatížení.