

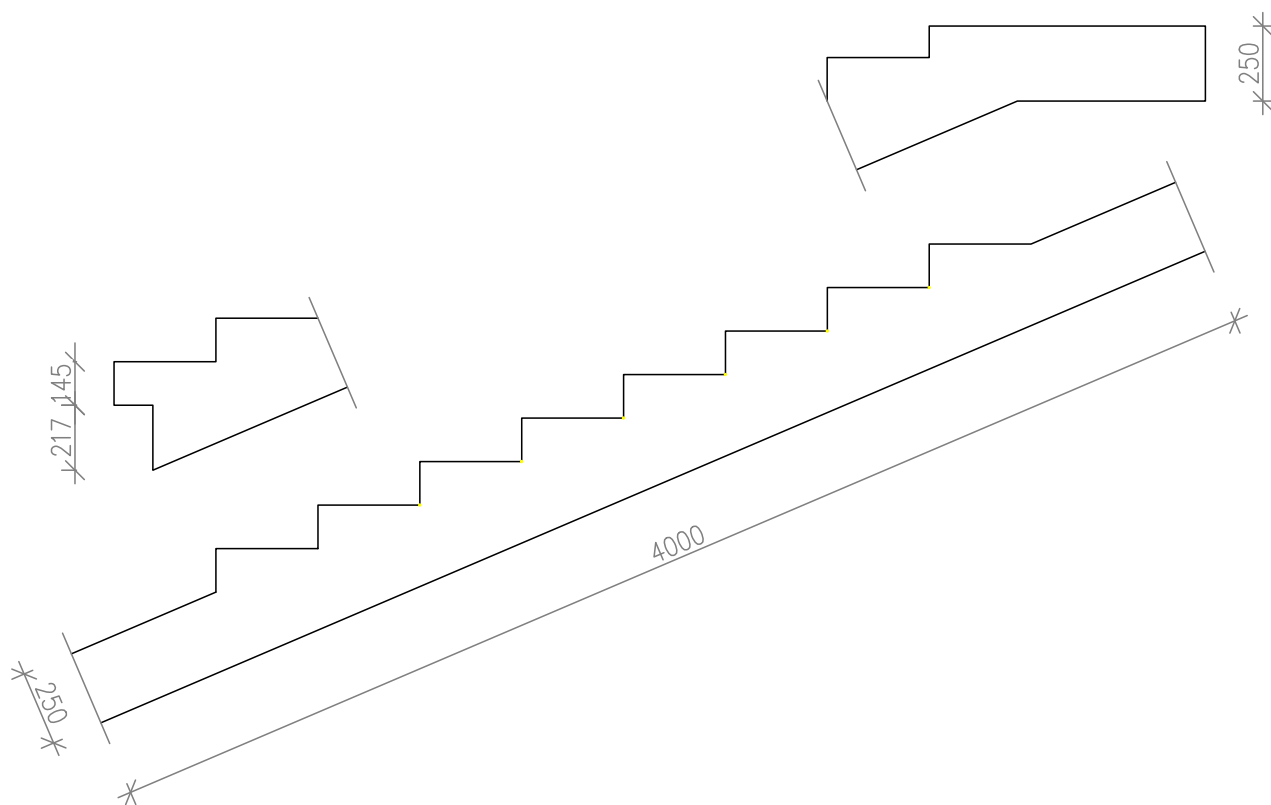
**SCHODIŠTĚ - STÁLÉ ZATÍŽENÍ**

Název vrstvy	tl. [mm]	Obj. hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	Pl. hmotnost [kg/m <sup>2</sup> ]	Char. zatížení - g <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. zatížení	Návrh. zatížení - g <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
Podlahová krytina	150	2500	375	3,75	1,35	5,06
<b>CELKOVÉ ZATÍŽENÍ</b>				<b>3,75</b>	1,35	<b>5,06</b>

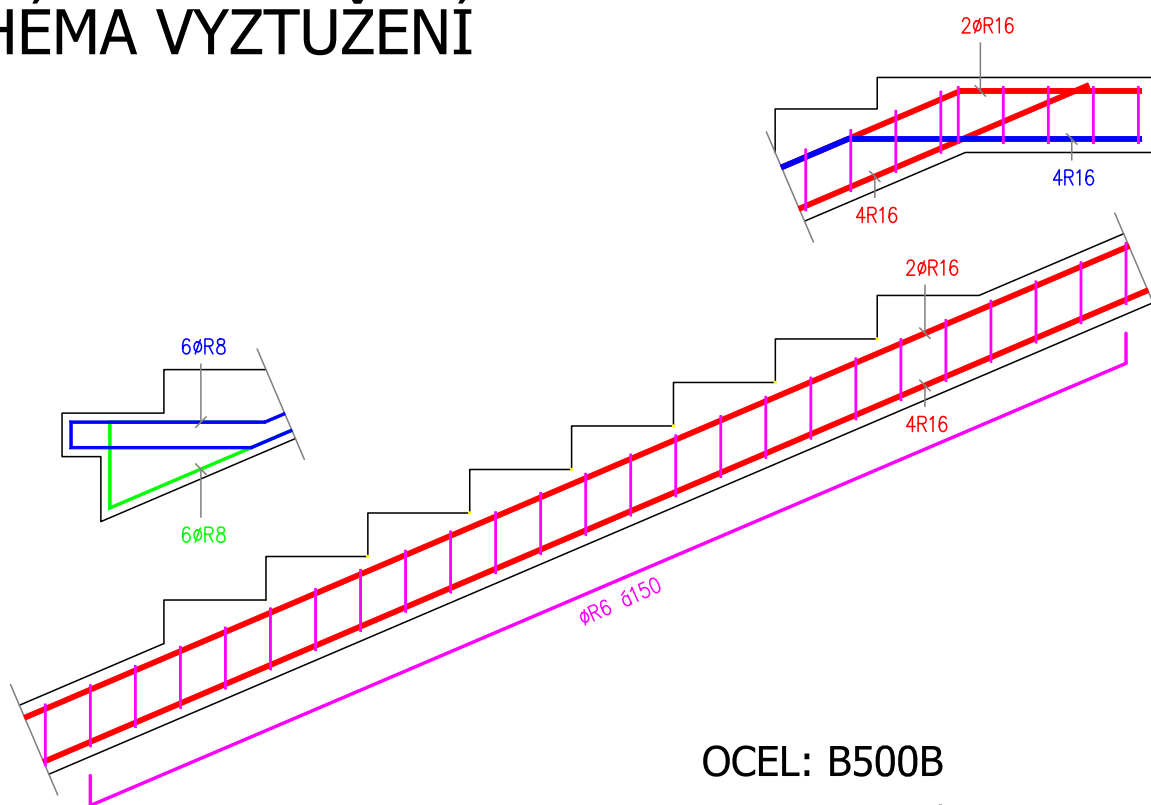
**SCHODIŠTĚ - ZATÍŽENÍ UŽITNÉ**

Název	Kat.	Zatížení [kg/m <sup>2</sup> ]	-	Char. zatížení - q <sub>sk</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. zatížení	Návrh. zatížení - q <sub>sd</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
Užitné zatížení	C	300	-	<b>3</b>	1,5	<b>4,5</b>
<b>CELKOVÉ ZATÍŽENÍ</b>				<b>3,00</b>	1,5	<b>4,50</b>

# TVAROVÉ SCHÉMA



# SCHÉMA VYZTUŽENÍ



OCEL: B500B

BETON: C30/37

KRYTÍ: 30mm

TŘÍDA PROSTŘEDÍ: XC4, XF3

Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:

## Obsah

- 1 Geometrie
- 2 Zatěžovací stavy
- 3 Zatížení
- 4 Kombinace zatížení
- 5 Výsledky
- 6 Posouzení betonu

## 1 Geometrie

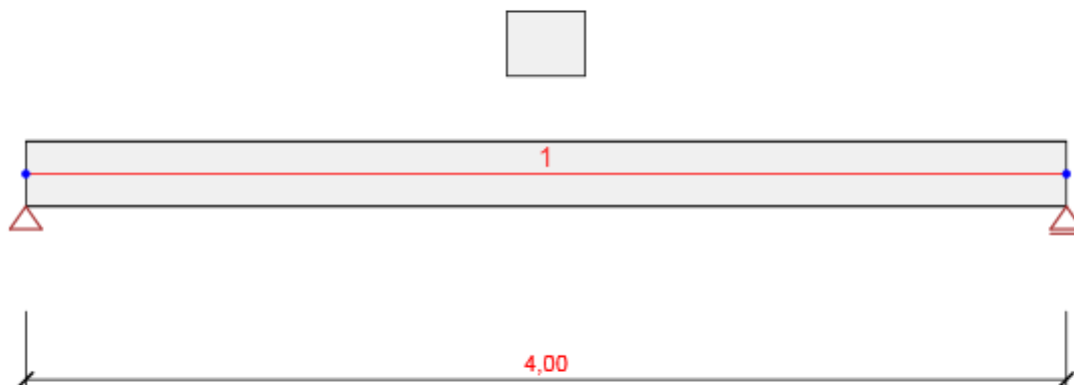


Schéma konstrukce

## Prvky

Prvek	Délka [m]	Konec prvku [m]	Průřez
1	4,00	4,00	1 - Obdélník 250, 300

## Uzly

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

## 2 Zatěžovací stavy

Jméno	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
-------	-----	------------------	-----------------

Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:

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

#### Skupiny stálých zatížení

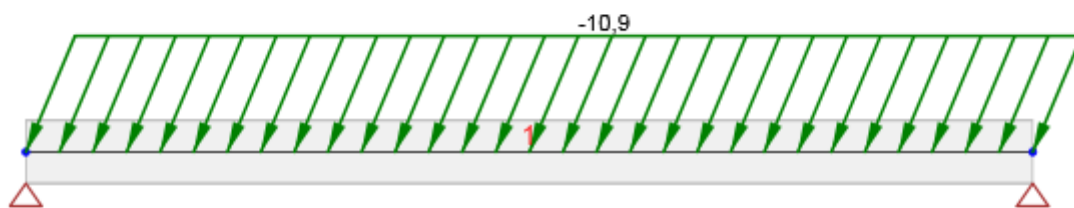
Jméno	YG, sub [-]	YG, inf [-]	$\xi$ [-]
LG1	1,35	1,00	0,85

#### Skupiny proměnných zatížení

Jméno	Typ	Yq [-]	$\Psi_0$ [-]	$\Psi_1$ [-]	$\Psi_2$ [-]
LG2	Výběrová	1,50	0,70	0,50	0,30
LG3	Standardní	1,50	0,70	0,50	0,30

## 3 Zatížení

### Zatěžovací stav G



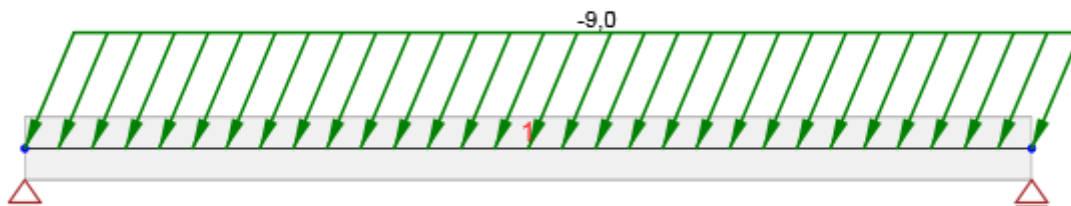
### Zatěžovací stav G

#### Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
1	-10,9	Globální Z	23,0	Délka

Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:

## Zatěžovací stav Q



## Zatěžovací stav Q

### Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
1	-9,0	Globální Z	23,0	Délka

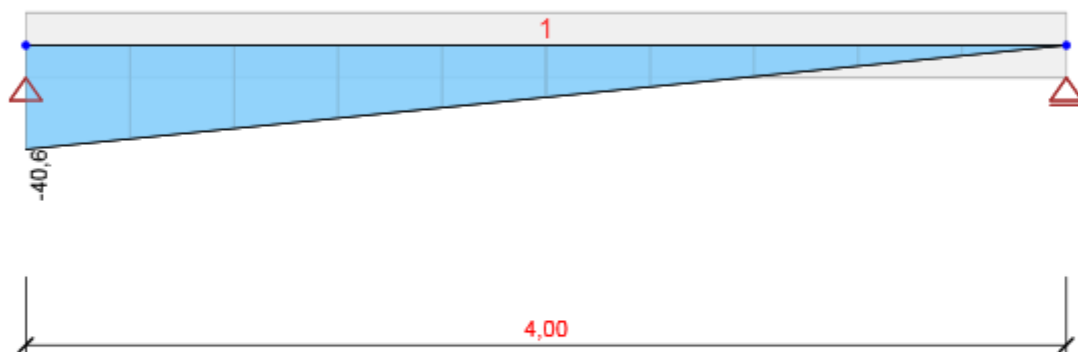
## 4 Kombinace zatížení

Jméno	Typ	Vyhodnocení
<b>MSÚZ</b>	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW; G; Q		
<b>MSPCh</b>	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b
SW; G; Q		
<b>MSPČ</b>	MSP častá	Eurokód, vzorec 6.15b
SW; G; Q		
<b>MSPK</b>	MSP kvazi	Eurokód, vzorec 6.16b
SW; G; Q		

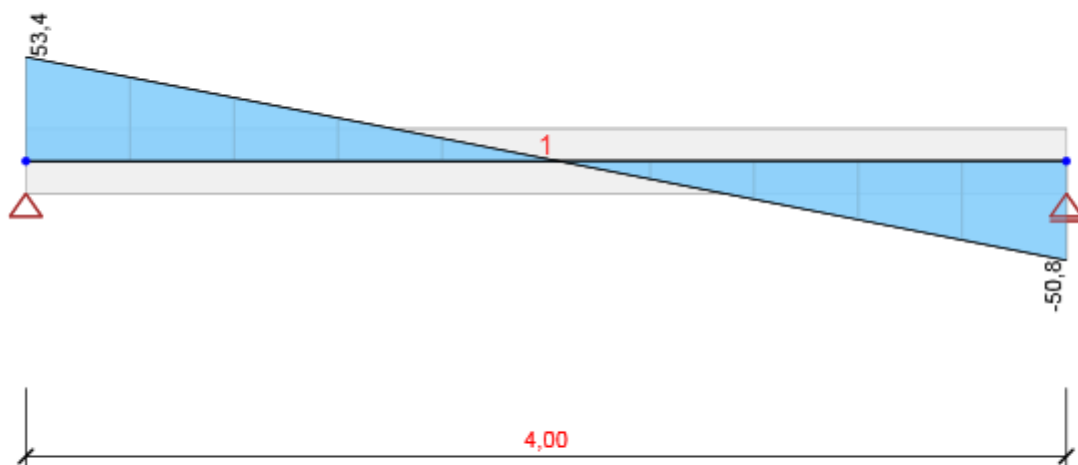
## 5 Výsledky

Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:

## Obálky

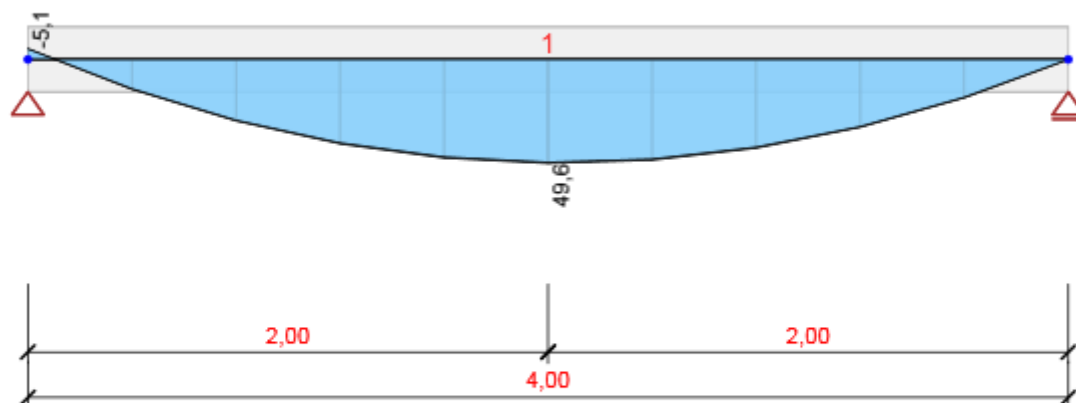


Všechny kombinace, N [kN], Síly k těžišti



Všechny kombinace, Vz [kN], Síly k těžišti

Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:



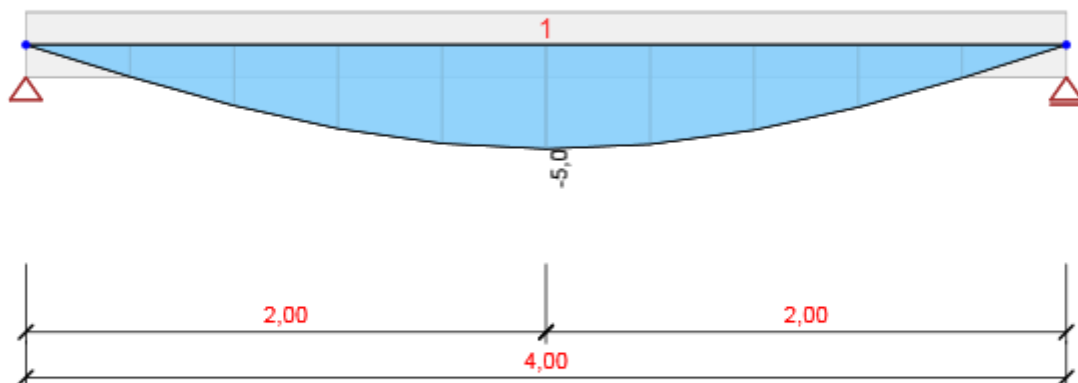
Všechny kombinace,  $M_y$  [kNm], Síly k těžišti

Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	$V_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
1	MSÚZ(3)	0,00	-40,6	52,8	-5,1
1	MSÚZ(3)	4,00	0,0	-50,3	0,0
1	MSÚZ(6)	4,00	0,0	-50,8	0,0
1	MSÚZ(6)	0,00	-40,6	53,4	-5,1
1	MSÚZ(6)	2,00	-20,3	1,3	49,6

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(3)	SW + 1,15*G + 1,5*Q
MSÚZ(6)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q

Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:



#### Všechny kombinace, Posun uz [mm]

Deformace, Extrém na prvku,

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	$u_x$ [mm]	$u_z$ [mm]	$f_{ly}$ [mrad]
1	MSPCh(2)	4,00	0,4	0,0	-4,0
1	MSPCh(2)	0,00	0,5	0,0	3,8
1	MSPCh(2)	2,00	0,5	-5,0	0,0

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSPCh(2)	SW + G + Q





### Všechny kombinace, Reakce

#### Reakce

Uzel	Kombinace	$R_x$ [kN]	$R_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
1	MSÚZ(3)	40,6	52,8	0,0
1	MSÚZ(6)	40,6	53,4	0,0
2	MSÚZ(3)	0,0	50,3	0,0
2	MSÚZ(6)	0,0	50,8	0,0

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(3)	SW + 1,15*G + 1,5*Q
MSÚZ(6)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q

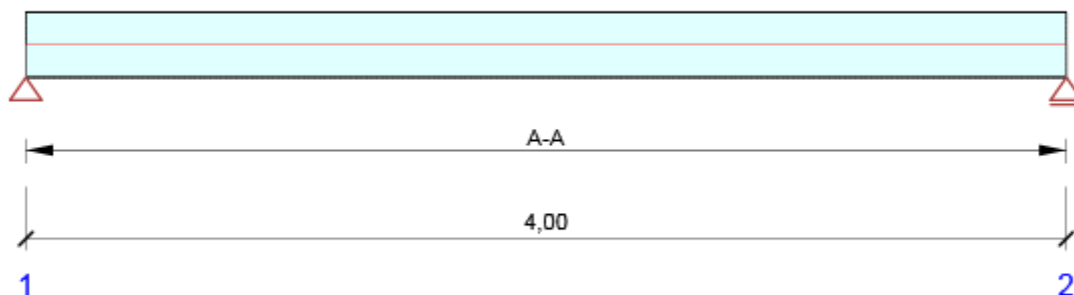
## 6 Posouzení betonu

### Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12
Životnost	50 let

Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:

## Schéma vyztužení



## Souhrn posudků řezů

Kombinace	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: A-A (1,75 - 2,00)					
MSÚZ(6)	-20,3	49,6	1,3	76,4	OK
Smyk, Zóna: A-A (0,00 - 0,25)					
MSÚZ(6)	-40,6	-5,1	53,4	84,1	OK
Interakce, Zóna: A-A (0,00 - 0,25)					
MSÚZ(6)	-40,6	-5,1	53,4	77,4	OK
Šířka trhliny, Zóna: A-A (1,75 - 2,00)					
MSPK(8)	-10,6	27,4	0,7	45,0	OK

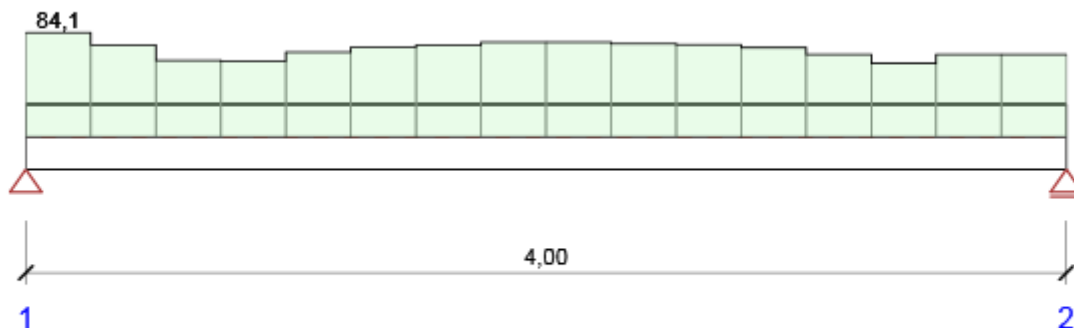
## Souhrn posudků průhybů

$d_x$ [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim} (\pm)$ [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby							
2,00	-5,0	-13,8	-17,3	-22,0	25,0	88,0	OK

## Příčná stabilita

Posudek příčné stability nebyl proveden. Pravděpodobně není žádný prvek pro posouzení.

## Posudek řezu

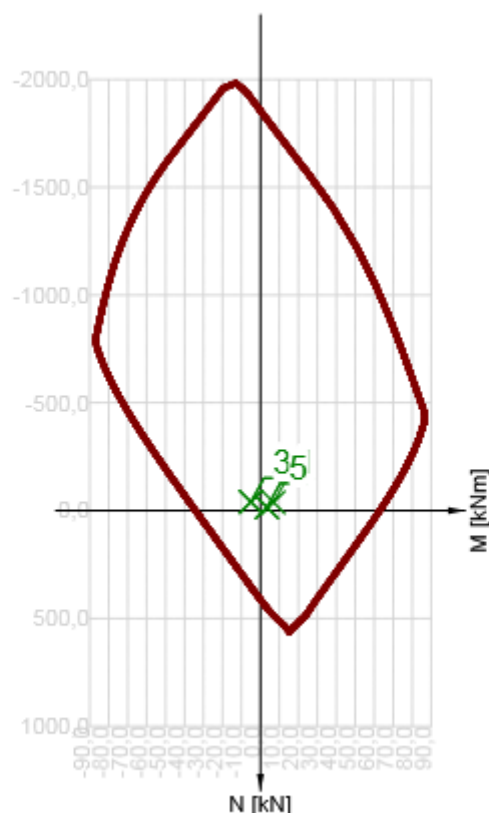


x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
0,00	0,25	A-A	Smyk	84,1	OK
0,25	0,50	A-A	Smyk	74,1	OK
0,50	0,75	A-A	Smyk	61,7	OK
0,75	1,00	A-A	Interakce	61,1	OK
1,00	1,25	A-A	Interakce	68,3	OK
1,25	1,50	A-A	Interakce	72,3	OK
1,50	1,75	A-A	Interakce	73,9	OK
1,75	2,00	A-A	Únosnost N-M-M	76,4	OK
2,00	2,25	A-A	Únosnost N-M-M	76,4	OK
2,25	2,50	A-A	Únosnost N-M-M	75,1	OK
2,50	2,75	A-A	Interakce	74,5	OK
2,75	3,00	A-A	Interakce	72,1	OK
3,00	3,25	A-A	Interakce	66,5	OK
3,25	3,50	A-A	Interakce	59,3	OK
3,50	3,75	A-A	Smyk	66,5	OK
3,75	4,00	A-A	Smyk	66,6	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

**Posudek řezu pro zónu: A-A (0,00 m - 0,25 m)**

Rozhodující typ posudku		Kombinace	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk		MSÚZ(6)	-40,6	-5,1	53,4	84,1	OK
Kombinace		N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	Hodnota [%]		Posudek
Únosnost N-M-M							
MSÚZ(6)		-38,1	7,0	46,9	8,1	OK	
Smyk							
MSÚZ(6)		-40,6	-5,1	53,4	84,1	OK	
Interakce							
MSÚZ(6)		-40,6	-5,1	53,4	77,4	OK	
Šířka trhliny							
MSPK(8)		-21,3	-2,7	29,4	0,0	OK	9 / 13



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	MSÚZ(6)	-38,1	7,0	0,0
2	MSÚZ(3)	-40,6	-5,1	0,0
3	MSÚZ(6)	-40,6	-5,1	0,0
4	MSÚZ(4)	-16,0	3,5	0,0
5	MSÚZ(5)	-16,0	3,3	0,0

#### Upozornění

	Typ posudku	Upozornění
	Interakce	Posouzení interakce smyku a kroucení podle čl. 6.3.2 (5) nevyhovuje, proto bylo třeba provést posouzení mezní únosnosti při interakci všech složek vnitřních sil.
	Šířka trhliny	Pro krátkodobé účinky trhliny nevznikají – v nejvíce tažených vláknech nebylo překročeno efektivní tahové napětí od dlouhodobých účinků podle čl. 7.1 (2)

#### Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

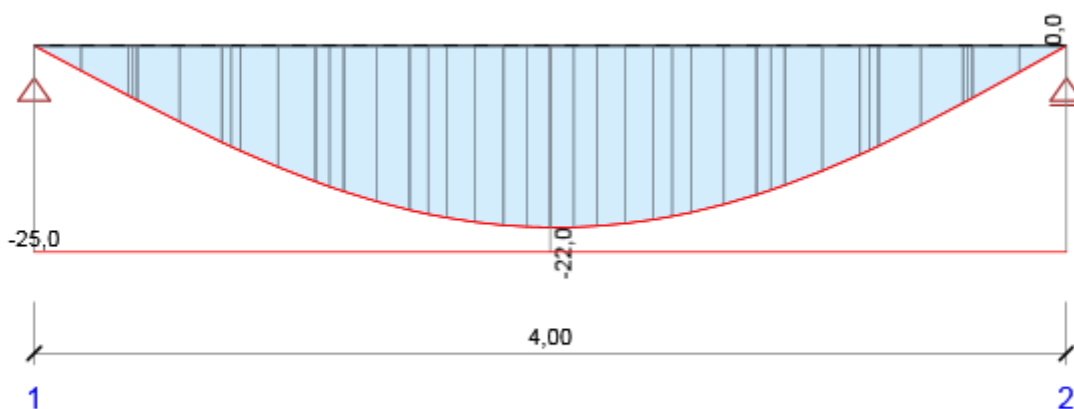
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(3)	SW + 1,15*G + 1,5*Q
MSÚZ(4)	1,15*SW + G
MSÚZ(5)	SW + G
MSÚZ(6)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q
MSPK(8)	SW + G + 0,3*Q

## Posouzení průhybů

Kombinace	$d_x$ [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim} (\pm)$ [mm]
Celkové průhyby						
MSPCh(2)	2,00	-5,0	-13,8	-17,3	-22,0	25,0

## Průhyby: lokální extrémy v polích

Kombinace: MSPCh(2), Celkové průhyby



$d_x$ [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim} (\pm)$ [mm]
2,00	-5,0	-13,8	-17,3	-22,0	25,0

### Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
$d_x$	Staničení od počátku dimenzačního dílce
$u_{z,lin}$	Lineární průhyb ve směru osy z
$u_{z,st}$	Okamžitý průhyb ve směru osy z od celkového zatížení
$u_{z,ll}$	Dlouhodobý průhyb ve směru osy z od dlouhodobých zatížení včetně vlivu dotvarování betonu
$u_{z,lt}$	Celkový průhyb ve směru osy z včetně vlivu dotvarování betonu
$u_{z,incr}$	Přírůstek průhybu ve směru osy z
$u_{z,lim} (\pm)$	Mezní hodnota průhybu ve směru osy z

## Tuhost : extrémy na dimenzačním dílci

Kombinace: MSPCh(2)

Pozice		Okamžité účinky dlouhodobých zatížení		Dlouhodobé účinky dlouhodobých zatížení			Okamžité účinky celkových zatížení	
Začátek [m]	Konec [m]	$EA_x$ [MN]	$EI_y$ [MNm <sup>2</sup> ]	$EA_x$ [MN]	$EI_y$ [MNm <sup>2</sup> ]	$\phi (t,t_0)$ [-]	$EA_x$ [MN]	$EI_y$ [MNm <sup>2</sup> ]
1,82	2,18	993	5	580	3	2,08	945	4
3,64	4,00	2704	14	1042	6	2,08	2704	14

### Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení	11 / 13
--------	------------	---------

Projekt:

Číslo projektu:

Autor:

Symbol	Vysvětlení
EAx	Axiální tuhost
Ely	Ohybová tuhost okolo osy y
$\varphi(t, t_0)$	Vypočtená hodnota součinitele dotvarování

#### Kombinace vybrané pro posudek průhybů

Název	Typ	Popis
MSPCh(2)	Celkem	SW + G + Q
	Dlouhodobé	SW + G + 0,30*Q

### Výkaz materiálu

Délka [m]	Beton			Výztuž [kg]	Celková hmotnost [kg]	Výztuž /m³ betonu [kg/m³]
	Název	[m³]	[kg]			
4,00	C30/37	0,30	750	43	793	143
$\Phi$ [mm]	Materiál		Typ vyztužení		Délka [m]	Hmotnost [kg]
16	B 500B		Výztužné vložky		24,00	38
6	B 500B		Třmínky		22,29	5

### Data dimezačních dílců

Typ prvku	Nosník
Stupeň vlivu prostředí	XC4, XF3
Relativní vlhkost	65 %
Součinitel dotvarování	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký
Redistribuce momentů	Vypnuto
Redukce momentů	Vypnuto
Redukce smykové síly	Vypnuto
Omezený posudek interakce	Vypnuto

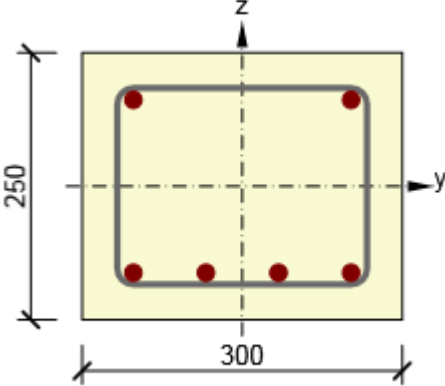
#### Data prvků nosníku

Pole	Délka [m]	Posudek podle 7.4.1 (4)		Posudek podle 7.4.1 (5)	
		Posudek	Mezní průhyby [mm]	Posudek	Mezní průhyby [mm]
1	4,00	True	25,0	False	

## Zóny vyztužení

Zóna	Začátek [m]	Konec [m]	Délka [m]	Vyztužení	Posudek
1	0,00	4,00	4,00	A-A	Ano

### Vyztužení

Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
A-A		<p>Výztuž:</p> <p>2<math>\varnothing</math>16 (402mm<sup>2</sup>) (B 500B), z = 81 mm</p> <p>4<math>\varnothing</math>16 (804mm<sup>2</sup>) (B 500B), z = -81 mm</p> <p>Třmínky:</p> <p><math>\varnothing</math>6 (B 500B) - 150 mm, uzavřený, pro posouzení kroucení</p>

### Materiál výztuže

Název	$f_{yk}$ [MPa]	$f_{tk}$ [MPa]	E [MPa]	$\mu$ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
B 500B	500,0	540,0	200000,0	0,20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1,08$ , $\epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$ , Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					